

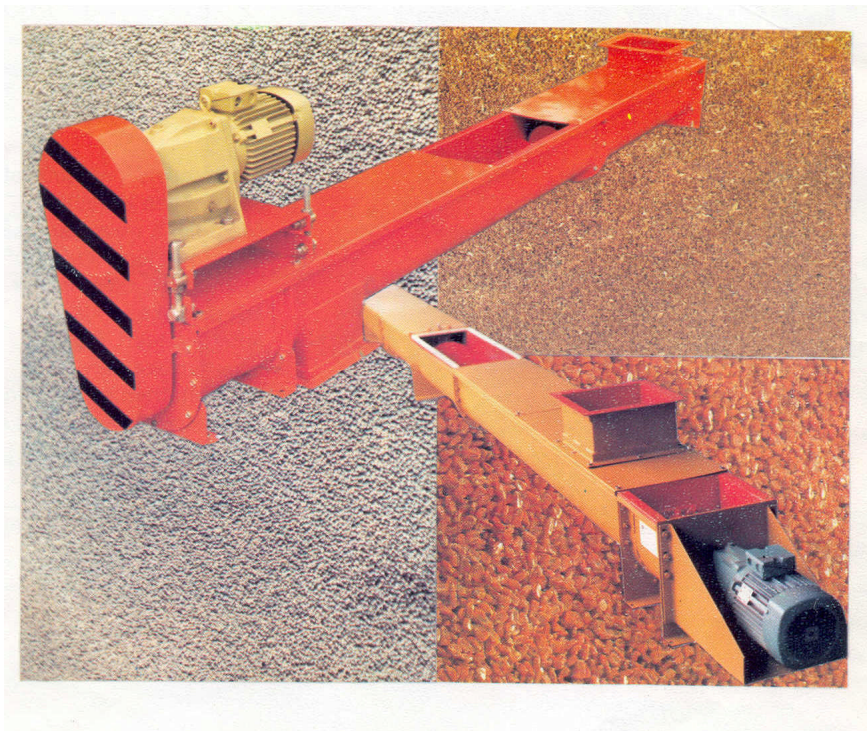
Szent István Egyetem  
Gépészmérnöki Kar

Műszaki Menedzsment Intézet  
Anyagmozgatás és Logisztika Tanszék

**Dr. Benkő János**  
egyetemi tanár

**Nagy Zita**  
mestertanár

# TERVEZÉSI SEGÉDLET SZÁLLÍTÓCSIGÁKHOZ



Gödöllő, 2013.

# TARTALOMJEGYZÉK

1. SZÁLLÍTÓCSIGA TERVEZÉSE .....	3
Kiindulási adatok .....	3
1.1 VÍZSZINTES ÉS FERDE SZÁLLÍTÓCSIGA TERVEZÉSE	
A tervezés lépései .....	3
1. A mészhidrát anyagjellemzőinek meghatározása .....	3
2. A technológiai paraméterek számítása .....	3
3. A terhelések számítása .....	5
4. A hajtás telsesítményszükségletének számítása .....	6
5. A motor- és a hajtóműválasztása .....	7
1.2. FÜGGŐLEGES SZÁLLÍTÓCSIGA TERVEZÉSE	
A tervezés lépései .....	8
1. A búza anyagjellemzőinek meghatározása .....	8
2. A technológiai paraméterek számítása .....	8
3. A terhelések számítása .....	10
4. A hajtás teljesítményszükségletének számítása .....	11
5. A motor- és a hajtóműkiválasztása .....	12
2. A SZÁLLÍTÓCSIGÁK SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA	
A szerkezeti elemek szilárdsági méretezése, ellenőrzése .....	15
II. TÁBLÁZATOK .....	17
III. MELLÉKLETEK .....	22
1. Konstruktív megoldások .....	22
1.1. Szállítócsiga kialakítás takarmányok szállítására .....	22
1.2. Szállítócsiga kialakítások szemestermény szállítására .....	20
1.2.1. Általános rendeltetésű csigák .....	25
1.2.2. Vályús szállítócsiga .....	26
1.2.3. Mobil szállítócsiga .....	27
1.3. Szállítócsigák ömlesztett áru rakodására .....	28
2. Méretek és műszaki adatok .....	30
2.1 Vízszintes csiga .....	30
2.2. Vályús szállítócsiga család technológiai adatai .....	31
2.3. Függőleges szállítócsigák .....	32
2.4. Tengelyes csigák .....	33
2.5. Csigalevél .....	34
3. A hosszabb tengelyek alátámasztása .....	35
4. A vályúszakaszok illesztése .....	36
5. Tengelykapcsolók .....	37

# I. SZÁLLÍTÓCSIGÁK TERVEZÉSE

## **Kiindulási adatok**

Szállítóképesség: ( $Q$ )

Szállítás hossza: ( $L$ )

Szállítás iránya : ( $\delta$ )

Szállított anyag megnevezése

**A szállítócsiga konstrukciós jellemzői:** vályús csigák, csőcsigák, összehordó csigák, kúpos csigák, változó menetemelkedésű csigák

**Az üzemeltetés körülményei:** gondos tiszta környezet, közepes viszonyok, mostoha üzemi viszonyok

## 1.1. VÍZSZINTES ÉS A HATÁRSZÖGNÉL KISEBB SZÖGBEN SZÁLLÍTÓ FERDE CSIGA TERVEZÉSE

### **Kiindulási adatok**

Szállítóképesség: ( $Q$ )

Szállítás hossza: ( $L$ )

Szállítás iránya : ( $\delta$ )

Szállított anyag megnevezése

**A szállítócsiga konstrukciós jellemzői:** vályúscsigák, csőcsigák, összehordó csigák, kúpos csigák, változó menetemelkedésű csigák.

**Az üzemeltetés körülményei:** gondos tiszta környezet, közepes viszonyok, mostoha üzemi viszonyok.

**A tervezendő szállítócsiga adatai:**

Szállítóképesség	Szállítási távolság	Szállítás szöge	Anyag
$Q = 4 \text{ t/h}$ vályús csiga kivitel.	$L = 6 \text{ m}$	$\delta = 32^\circ$	mészhidrát

### **A tervezés lépései**

#### **1. A mézshidrát anyagjellemzőinek meghatározása**

Halmazsűrűség  $\rho_h = 800 \text{ kg/m}^3$  (1. táblázat)

Külső súrlódási tényező: 0,466 (1. táblázat)

#### **2. A technológiai paraméterek számítása**

A szállítóképesség

$$Q = 3,6 \frac{D^2 \pi s n}{4 \cdot 60} \rho_h \phi \quad [\text{t/h}]$$

ahol:

$D$  a csiga névleges átmérője [m],

$n$  a csigatengely fordulatszáma [1/min],

- $s$  a csigaszárny menetemelkedése [m],  
 $\rho_h$  a szállított anyag halmazsűrűsége [kg/m<sup>3</sup>],  
 $\phi$  a töltési tényező.

A maximális megengedett fordulatszám:

$$n_{\max} \leq 9,55 \sqrt{\frac{2g}{\mu_2 D} \left[ \cos \delta \sqrt{\mu_2^2 + 1} + \sin \delta \operatorname{tg}(\alpha + \rho) \right]} \quad [1/\text{min}]$$

ahol:

- $g$  a nehézségi gyorsulás [m/s<sup>2</sup>],  
 $\mu_2$  a súrlódási tényező az anyag és a vályú között,  
 $\delta$  a szállítás iránya [°],  
 $\alpha$  a menetemelkedés szöge [°],  
 $\rho$  a súrlódási szög az anyag és a csigaszárny között, ( $\mu = \operatorname{tg} \rho$ ) [°].

A két összefüggésből a szállítócsiga névleges átmérője:

$$D = \sqrt[5]{\left( \frac{240Q}{3,6\pi \left(\frac{s}{D}\right) \rho_h \phi} \right)^2 \frac{\mu_2}{2g \cdot 9,55^2 \left[ \cos \delta \sqrt{\mu_2^2 + 1} + \sin \delta \operatorname{tg}(\alpha + \rho) \right]}}$$

Az  $s/D$  viszonyszámot 0,8-ra választjuk (4. táblázat).

A menetemelkedés szöge:

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{s}{\pi D} = \operatorname{arctg} \frac{0,8}{\pi} = 14,28^\circ.$$

A súrlódási szög:

$$\rho = \operatorname{arctg} \mu_1 = \operatorname{arctg}(0,466) = 25^\circ$$

A ferdeség határszögének számítása:

$$\delta_h = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1}{\operatorname{tg}^2(\alpha + \rho)} + \mu_2^2} = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1}{\operatorname{tg}^2(14,28 + 25)} + 0,36^2} = 52,62^\circ$$

A javasolt töltési tényező könnyű nem koptató anyagra: 0,3...0,4 (2. táblázat). A választott töltési tényező legyen 0,4, amit a ferde szállítás miatt a következő formulával korrigálunk, azaz a

$$\phi' = \phi \left( 1 - \frac{\delta}{\delta_h} \right) = \phi' = 0,4 \left( 1 - \frac{32^\circ}{52,62^\circ} \right) = 0,1567.$$

Az adatokat behelyettesítve a névleges átmérőre nyert összefüggésbe, a szállítócsiga számított átmérője:

$$D = \sqrt[5]{\left( \frac{240 \cdot 4}{3,6 \pi \cdot 0,8 \cdot 800 \cdot 0,1567} \right)^2 \frac{0,466}{2 \cdot 9,81 \cdot 9,55^2 \left[ \cos 32^\circ \sqrt{0,466^2 + 1} + \sin 32^\circ \operatorname{tg}(14,28^\circ + 25^\circ) \right]}} = 0,1686 \text{ m}.$$

A számított átmérő alapján válasszunk szabványos átmérőt. A választáshoz használjuk a 2 sz. mellékletekben megadott szállítócsigák műszaki adatait. A **választott csigaszárny-átmérő** legyen:  $D=0,2\text{ m}=200\text{ mm}$ .

A megadott szállítóképesség eléréséhez szükséges minimális fordulatszám:

$$n = \frac{240 Q}{3,6 D^3 \pi \left(\frac{s}{D}\right) \rho_h \phi} = \frac{240 \cdot 4}{3,6 \cdot 0,2^3 \pi \cdot 0,8 \cdot 800 \cdot 0,1567} = 105,78 \text{ 1/min .}$$

A maximális megengedett fordulatszám:

$$n_{\max} \leq 9,55 \sqrt{\frac{2g}{\mu_2 D} \left[ \cos \delta \cdot \sqrt{\mu_2^2 + 1} + \sin \delta \operatorname{tg}(\alpha + \rho) \right]} =$$

$$= 9,55 \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81}{0,466 \cdot 0,2} \left[ \cos 32^\circ \cdot \sqrt{0,466^2 + 1} + \sin 32^\circ \operatorname{tg}(14,28^\circ + 25^\circ) \right]} = 162,1185 \text{ 1/min}$$

A **választott fordulatszám:**  $n = 150 \text{ 1/min}$ .

Felvett és a számított paraméterek felhasználásával, most már kiszámíthatjuk a szállítócsiga tényleges szállítóképességét:

$$Q = 3,6 \frac{D^2 \pi}{4} \frac{sn}{60} \rho_h \phi = 3,6 \frac{0,2^2 * 3,14}{4} \frac{0,16 \cdot 150}{60} * 800 * 0,1567 = 5,67 \text{ t/h.}$$

A javasolt csigatengely átmérő  $D/4 \dots D/3$  közötti érték, esetünkben  $50 \dots 67 \text{ mm}$ . A **választott csőtengely** legyen varrat nélküli acélcső  $d = 60 \text{ mm}$  átmérővel és  $v_t = 8 \text{ mm}$  falvastagsággal.

A **csigalevél** készüljön  $v_{levél} = 3 \text{ mm}$  vastagságú acélszalagból hengerléssel.

### 3. A terhelések számítása

A kényszererők az állandósult mozgás állapotában a vízszintes és  $\delta_h$ -nál kisebb szögben szállító ferde csigánál:

$$|N| = mg \sin \varphi_a \cos \delta,$$

$$|B| = mg \sin \alpha \cos \varphi_a \cos \delta + mg \cos \alpha \sin \delta + \mu_2 |N| \cos \alpha$$

Amelyekben a kváziállandósult állapothoz tartozó  $\varphi_a$  szög a

$$(A^2 + 1) \sin^2 \varphi + 2AB \sin \varphi + B^2 - 1 = 0$$

egyenletből számítható. Az egyenlet együtthatói:

$$a = A^2 + 1 = \mu_2^2 \operatorname{tg}^2(\alpha + \rho) + 1,$$

$$b = 2AB = 2 \mu_2 \operatorname{tg} \delta \operatorname{tg}^2(\alpha + \rho),$$

$$c = B^2 - 1 = \operatorname{tg}^2 \delta \operatorname{tg}^2(\alpha + \rho) - 1$$

Az egyenletekben az

$$m = \frac{QL}{v_z} = 23,64 \text{ kg} \quad \text{és} \quad v_z = r \frac{n}{9,55} \operatorname{tg} \alpha = 0,3997 \text{ m/s .}$$

ahol:

$Q$  a szállítóképesség [kg/s],

$L$  a csiga hossza [m].

A másodfokú egyenlet megoldásából  $\varphi_a = 40,62189^\circ$ , így az

$$|\mathbf{N}| = 23,64 \cdot 9,81 \cdot \sin 40,62189^\circ \cos 32^\circ = 128,03 \text{ N},$$

$$|\mathbf{B}| = 23,64 \cdot 9,81 \sin 14,28^\circ \cdot \cos 40,62189^\circ \cdot \cos 32^\circ + 23,64 \cdot 9,81 \cdot \cos 14,28^\circ \cdot \sin 32^\circ + 0,466 \cdot 94,39 \cdot \cos 14,28^\circ = 213,72 \text{ N}.$$

Mivel

$$\mathbf{n} = \begin{bmatrix} -\cos \varphi \\ -\sin \varphi \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{és} \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} \sin \alpha \sin \varphi \\ -\sin \alpha \cos \varphi \\ \cos \alpha \end{bmatrix},$$

továbbá a

$$\mathbf{K} = \mathbf{N} + \mathbf{B},$$

akkor a  $\mathbf{K}$  komponensei:

$$K_x = -|\mathbf{N}| \cos \varphi_a + |\mathbf{B}| \sin \alpha \sin \varphi_a$$

$$K_y = -|\mathbf{N}| \sin \varphi_a - |\mathbf{B}| \sin \alpha \cos \varphi_a \cdot$$

$$K_z = |\mathbf{B}| \cos \alpha$$

#### 4. A hajtás teljesítményszükségletének számítása

**A súrlódás legyőzéséhez és az anyag mozgatásához szükséges teljesítmény:**

$$P_1 = c \mathbf{K} \mathbf{v} = c (K_x v_x + K_y v_y + K_z v_z),$$

ahol a  $c$  a belső ellenállásokat figyelembevevő biztonsági tényező. Az értéke 1,1...2,0 – re vehető fel. A vízszintes és a  $\delta_h$ -nál kisebb szögben szállító ferde csigáknál a  $\mathbf{v}$ -nek csak a  $z$  irányú komponense nem nulla, ezért

$$K_z = |\mathbf{B}| \cos \alpha = 213,72 \cdot \cos(14,28) = 207,11, \text{ és a}$$

$$P_1 = c K_z v_z = c K_z r \omega_o \operatorname{tg} \alpha = 2 \cdot 207,11 \cdot 0,1 \cdot 15,71 \cdot \operatorname{tg}(14,28) = 124,26 \text{ W}$$

**A csigatengely csapsúrlódása miatt fellépő teljesítményigény** a következő megfontolások alapján számítható. A csapágyakat a csiga súlyán kívül  $\mathbf{N}$  és  $\mathbf{B}$  kényszererőkkel azonos nagyságú, de ellentétes értelmű erők terhelik. A radiális csapágyterhelés az  $x$  és  $y$  irányú, az axiális a  $z$  irányú komponensek összege, azaz a

$$P_2 = \frac{d}{2} \omega_o (\mu_t |F_z| + \mu_r |F_r|)$$

ahol:

$d$  a csigatengely átmérője [m],

$\mu_t$  csapágsúrlódási tényező, ( $\mu_t = 0,2$ ),

$\mu_r$  csapsúrlódási tényező ( $\mu_r = 0,3$ ),

$F_z$  a tengelyirányú terhelés [N],

$F_r$  a radiális terhelés [N].

A tengelyirányú terhelés:

$$F_z = -K_z - G_{csiga} \cdot \sin \delta ,$$

ahol:

$G_{csiga}$  a csiga súlya [N].

A csiga súlya a csigatengely és a csigalevél tömegéből számítható. A csiga tengely tömege:

$$m_t = \rho_a \frac{(d^2 - d_b^2)\pi}{4} L ,$$

ahol:

$\rho_a$  az acél sűrűsége [kg/m<sup>3</sup>], ( $\rho_a = 7800$  kg/m<sup>3</sup>),

$d_b$  a csigatengely belsőátmérője [m],

$L$  a csiga hossza [m].

A belsőátmérő:  $d_b = d - 2v_t$ , ahol  $v_t$  a tengely falvastagsága. A  $d_b = 60 - 2 \cdot 8 = 44$  mm = 0,044 m, amit helyettesítve:

$$m_t = 7800 \frac{(0,06^2 - 0,044^2)\pi}{4} 6 = 61,16 \text{ kg.}$$

A csigalevél tömege:

$$m_{levél} = \rho_a L_{levél} B v_{levél} ,$$

ahol:

$\rho_a$  az acél sűrűsége [kg/m<sup>3</sup>], ( $\rho_a = 7800$  kg/m<sup>3</sup>),

$L_{levél}$  a csigalevél hossza [m],

$B$  a csigalevél szélessége [m],

$v_{levél}$  a csigalevél vastagsága [m].

A csigalevél hossza, ha a menetszám  $z = L/s = 6/0,16 = 37,5 \approx 38$  menet.

$$L_{levél} = z \frac{D\pi}{\cos(\alpha)} = 38 \frac{0,2 * \pi}{\cos(14,28)} = 24,31 \text{ m.}$$

A csigalevél szélessége:  $B = (D - d)/2 = (0,2 - 0,06)/2 = 0,07$  m.

$$m_{levél} = 7800 * 24,31 * 0,07 * 0,003 = 39,83 \text{ kg.}$$

A csiga súlya:

$$G_{csiga} = (m_{levél} + m_t)g = (39,83 + 61,16) \cdot 9,81 = 990,7 \text{ N.}$$

A tengely irányú terhelés:

$$F_z = -207,11 - 990,7 \cdot \sin(32) = -732,1 \text{ N}$$

A radiális terhelés:

$$F_r = \sqrt{(|N| \cos \varphi_a - |B| \sin \alpha \sin \varphi_a)^2 + (|N| \sin \varphi_a + |B| \sin \alpha \cos \varphi_a + G_{csiga} \cos \delta)^2} .$$

$$F_r = \sqrt{(128,03 \cdot \cos(40,62) - 213,72 \cdot \sin(14,28) \sin(40,62))^2 + (128,03 \cdot \sin(40,62) + 213,72 \cdot \sin(14,28) \cos(40,62) + 990,7 \cos(32))^2} = 965,59 \text{ N}$$

Az eredményeket helyettesítve a csapsúrlódás miatt jelentkező teljesítményigény:

$$P_2 = \frac{d}{2} \omega_o (\mu_t F_z + \mu_r F_r) = \frac{0,06}{2} 15,71 \cdot (0,2 \cdot 732,1 + 0,3 \cdot 965,59) = 205,53 \text{ W}$$

A gyorsítási ellenállás legyőzéséhez szükséges teljesítmény, ha az anyagot nulla sebességről kell felgyorsítani:

$$P_3 = Q |v|^2,$$

ami a vízszintes és csigáknál és  $\delta_h$ -nál kisebb szögben szállító ferde csigáknál:

$$P_3 = Q (r \omega_o \operatorname{tg} \alpha)^2 = 0,252066 \text{ W}.$$

Az összes teljesítményigény:

$$P = c' \cdot \frac{P_1 + P_2 + P_3}{1000 \cdot \eta} = 5 \cdot \frac{124,26 + 205,53 + 0,25}{1000 \cdot 0,9} = 1,83 \text{ kW}$$

ahol:  $c'$  biztonsági tényező ( $c'=5$ )  
 $\eta$  a hajtás hatásfoka ( $\eta = 0,9$ )

## 5. A motor- és a hajtóműválasztás

A motort és hajtóművet úgy kell megválasztani, hogy a hajtómű kimenő fordulatszáma megközelítőleg a kívánatos fordulatszámot (150 ford/min) biztosítsa, továbbá a motor teljesítménye megfeleljen a hajtás teljesítményigényének (1,067 kW).

<http://iramko.com/>,

<http://www.agisys.hu/>,

<http://www.fabo.hu/>, stb

## 1.2. FÜGGŐLEGES SZÁLLÍTÓCSIGA TERVEZÉSE

### Kiindulási adatok

Szállítókéesség: ( $Q$ )

Szállítás hossza: ( $L$ )

Szállítás iránya : ( $\delta$ )

Szállított anyag megnevezése

A szállítócsiga konstrukciós jellemzői: vályús csigák, csőcsigák, összehordó csigák, kúpos csigák, változó menetemelkedésű csigák

Az üzemeltetés körülményei: gondos tiszta környezet, közepes viszonyok, mostoha üzemi viszonyok

A tervezendő szállítócsiga adatai:

Szállítókéesség	Szállítási távolság	Dőlésszög	Anyag
$Q=22 \text{ t/h}$	$L=5 \text{ m}$	$\delta=90^\circ$	búza

csőcsiga - csiga kivitel

### A tervezés lépései

#### 1. A búza anyagjellemzőinek meghatározása

Halmazsűrűség  $\rho_h = 750\text{-}850 \text{ kg/m}^3$  (1. táblázat)



Külső súrlódási tényező: 0,36 (1. táblázat)

## 2. A technológiai paraméterek számítása

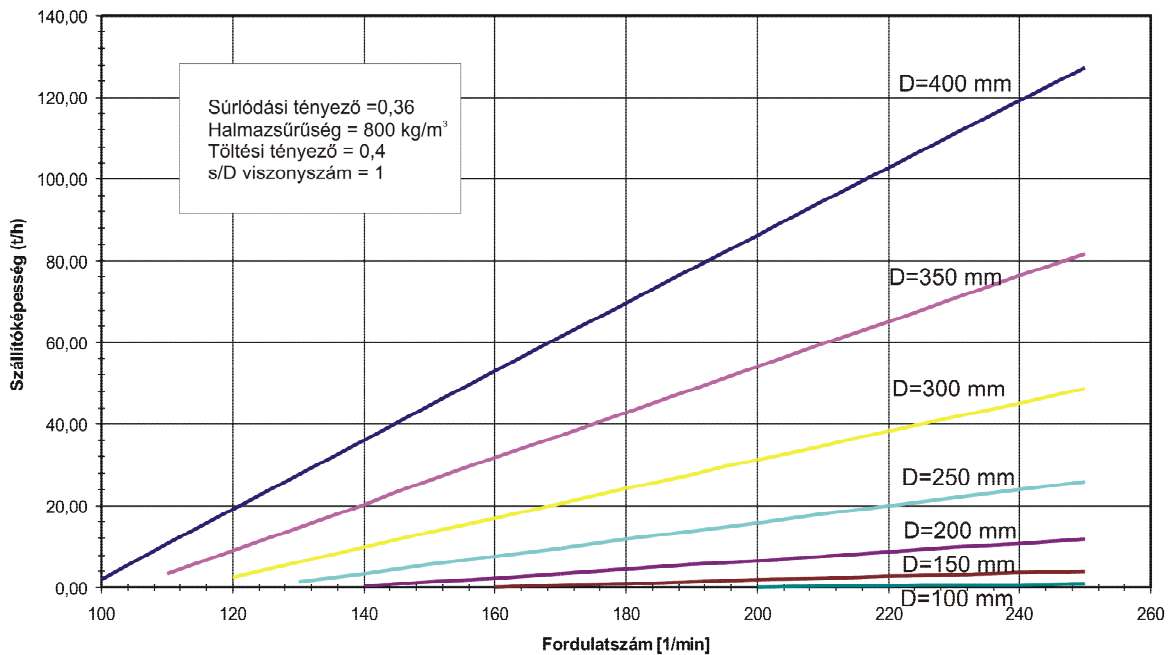
A szállítóképesség

$$Q = 3,6 \frac{D^2 \pi}{4} v_z \rho_h \phi = 3,6 \frac{D^2 \pi}{4} \frac{s n \cos(\alpha + \beta)}{60 \cos \beta} \rho_h \phi \text{ [t/h]}$$

ahol:

- $D$  a csiga névleges átmérője [m],
- $v_z$  az anyag tengelyirányú emelkedési sebessége,
- $n$  a csigatengely fordulatszáma [1/min],
- $s$  a csigaszárny menetemelkedése [m],
- $\beta$  a szállítás szöge [°]
- $\alpha$  a menetemelkedés szöge
- $\rho_h$  a szállított anyag halmazsűrűsége [kg/m<sup>3</sup>],
- $\phi$  a töltési tényező.

Függőleges szállítócsigák szállítóképessége a fordulatszám és a névleges átmérő függvényében



1. ábra: Függőleges csigák szállítóképessége

A függőleges csiga kritikus fordulatszáma:

$$n_{krit} = 9,55 \sqrt{\frac{2g}{\mu_2 D} \operatorname{tg}(\alpha + \rho)},$$

ahol:

- $g$  a nehézségi gyorsulás [m/s<sup>2</sup>],
- $\mu_2$  a súrlódási tényező az anyag és a vályú között,
- $\delta$  a csiga dőlésszöge [°],
- $\alpha$  a menetemelkedés szöge [°],
- $\rho$  a súrlódási szög az anyag és a csigaszárny között, és  $\rho = \operatorname{arctg} \mu_1$  [°].

Tekintettel arra, hogy a három ismeretlen ( $D$ ,  $n$  és  $\beta$ ) meghatározásához csak két egyenlet áll rendelkezésünkre, a tervezéshez felhasználjuk az 1 ábrát. és szállítócsiga dimenzió nélküli számait.

A dimenzió nélküli számok a fordulatszám-jellemző szám:

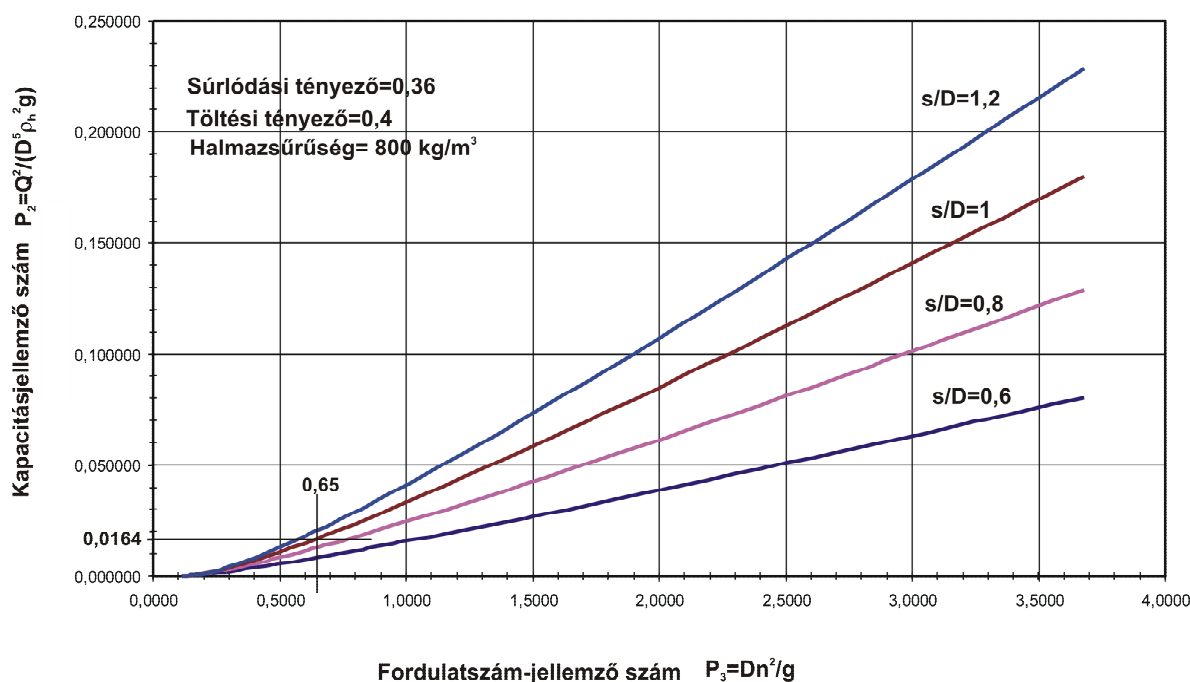
$$P_3 = \frac{D n^2}{g}$$

és a kapacitásjellemző szám:

$$P_2 = \frac{Q^2}{D^5 \rho_h^2 g},$$

ahol:

- $D$  a csiga névleges átmérője [m],
- $n$  a csigatengely fordulatszáma [1/s],
- $Q$  a csiga szállítóképessége [kg/s],
- $g$  a nehézségi gyorsulás [ $m/s^2$ ],
- $\rho_h$  a szállított anyag halmazsűrűsége [ $kg/m^3$ ].



2. ábra: Összefüggés a függőleges csiga dimenzió nélküli számai között

A függőleges csiga dimenzió nélküli számai közötti összefüggést az mutatja az ábrán feltüntetett, rögzített ( $s/D$ ) viszonyszámokra, súrlódási és töltési tényezőkre, valamint halmazsűrűsége (2. ábra).

A szállítócsiga szállítóképességét ( $Q$ ) figyelembe véve, vegyük fel a csiga átmérőjét  $D = 200$  mm-re (1. ábra), legyen a  $\rho_h = 850 \text{ kg/m}^3$ , továbbá válasszuk az ( $s/D$ ) viszonyszámot 1-re és a töltési tényezőt 0,3-ra. Ezekből a kapacitásjellemző szám kiszámítható:

$$P_2 = \frac{Q^2}{D^5 \rho_h^2 g} = \frac{(22/3,6)^2}{0,2^5 \cdot 850^2 \cdot 9,81} = 0,0164.$$

A diagramot felhasználva, az 2. ábrából kiolvasható a  $P_3$  értéke. A  $P_2 = 0,0164$ -nél húzott vízszintes az  $(s/D) = 1$ -hez tartozó görbét  $P_3 = 0,65$  -nél metszi. Így kapott fordulatszám-jellemző számból kiszámítható a **tervezett szállítóképesség eléréséhez szükséges fordulatszám**:

$$n = \sqrt{\frac{P_3 g}{D}} = \sqrt{\frac{0,65 \cdot 9,81}{0,2}} = 5,64 \text{ 1/s} = 338,4 \text{ 1/min.}$$

A függőleges csiga kritikus fordulatszáma:

$$n_{krit} = 9,55 \sqrt{\frac{2g}{\mu_2 D} \text{tg}(\alpha + \rho)},$$

ahol az

$$\alpha = \text{arctg} \frac{s}{\pi D} = \text{arctg} \frac{1}{\pi} = 17,66^\circ,$$

továbbá a súrlódási szög:  $\rho = \text{arctg} 0,36 = 20^\circ$ .

Végezzük el a helyettesítést:

$$n_{krit} = 9,55 \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81}{0,36 \cdot 0,2} \text{tg}(17,66^\circ + 20^\circ)} = 138,39 \text{ 1/min.}$$

A választott fordulatszámnak mindkét fordulatszámnál ( $n$ ,  $n_{krit}$ ) nagyobbak kell lennie. A **választott fordulatszám** legyen  $n = 400$  1/min.

Input adatok:		Eredmények:	
Fordulatszám [1/min]:	400	Kritikus szögsebesség [1/s]	14,449
Névleges átmérő [mm]:	200	Szállítás szöge [fok]:	49,834
Súrlódási tényező a csigalevélen:	0,36	Relatív mozgás szögsebessége [1/s]:	23,689
Súrlódási tényező a vályú falán:	0,36	Csigatengely irányú sebesség [m/s]:	0,754
s/D viszonyszám:	1	Szállítóképesség [t/h]	21,746
Halmazsűrűség [kg/m3]:	850		
Töltési tényező:	0,3		

Benkő J., SZIE Logisztikai Tanszék

**3. ábra:** A függőleges csiga szállítási szögét és az anyagáram tengelyirányú sebességét számító program képernyője.

Ezek után a számítógép programmal kiszámíthatjuk a szállítás szögét ( $\beta$ ). A program képernyőjét a 3. ábra mutatja. A program által számított értékek:  $\beta = 49,837^\circ$ ,  $\varphi_r = 23,689$  1/s és  $v_z = 0,754$  m/s.

Felvett és a számított paraméterek felhasználásával, most már kiszámíthatjuk a szállítócsiga szállítóképességét:

$$Q = 3,6 \frac{D^3 \pi (s/D) n \cos(\alpha + \beta)}{4 \cdot 60 \cos \beta} \rho_h \phi = 3,6 \frac{0,2^3 \cdot 3,14 \cdot 400 \cos(17,66 + 49,837)}{4 \cdot 60 \cos(49,837)} 850 \cdot 0,3 = 21,746 \text{ t/h,}$$

vagy egyszerűbben:

$$Q = 3,6 \frac{D^2 \pi}{4} v_z \rho_h \phi = 3,6 \frac{0,2^2 \cdot 3,14}{4} 0,754 \cdot 850 \cdot 0,3 = 21,746 \text{ t/h}$$

A javasolt csigatengely átmérő  $D/4 \dots D/3$  közötti érték, esetünkben 50...67 mm. A **választott csőtengely** legyen varratnélküli acélcső  $d = 60$  mm átmérővel és  $v_t = 8$  mm falvastagsággal.

A **csigalevél** készüljön  $v_{levél} = 4$  mm vastagságú acélszalagból hengerléssel.

### 3. A terhelések számítása

A függőleges csigáknál, a kényszererők az állandósult mozgás állapotában:

$$|\mathbf{N}| = m \left( r\omega_0^2 - 2r\omega_0 \dot{\varphi}_r + r\dot{\varphi}_r^2 \right),$$

$$|\mathbf{B}| = mg \cos \alpha + \mu_2 |\mathbf{N}| \cos \beta,$$

ahol

$$\beta = 49,83^\circ; \quad \dot{\varphi}_r = 23,69 \frac{1}{s}; \quad \omega_0 = \frac{2\pi \cdot 400}{60} = 41,88 \frac{1}{s}$$

$$Q = 21,746 \frac{t}{h} = 6,04 \frac{\text{kg}}{s} \quad m = \frac{QL}{v_z} = \frac{6,04 \cdot 5}{0,754} = 40,055 \text{ kg.}$$

Helyettesítve, az

$$|\mathbf{N}| = 40,055 \left( 0,1 \cdot 41,88^2 - 2 \cdot 0,1 \cdot 41,88 \cdot 23,69 + 0,1 \cdot 23,69^2 \right) = 1326,19 \text{ N}$$

$$|\mathbf{B}| = 40,055 \cdot 9,81 \cos 17,66^\circ + 0,36 \cdot 1326,19 \cos 49,83^\circ = 632,37 \text{ N}$$

Továbbá

$$\mathbf{K} = \mathbf{N} + \mathbf{B},$$

akkor

$$\mathbf{K}_x = -|\mathbf{N}| \cos \varphi + |\mathbf{B}| \sin \alpha \sin \varphi$$

$$\mathbf{K}_y = -|\mathbf{N}| \sin \varphi - |\mathbf{B}| \sin \alpha \cos \varphi$$

$$\mathbf{K}_z = |\mathbf{B}| \cos \alpha$$

A függőleges csigáknál az erők számítása tetszőleges  $\varphi$  helyen végezhető el. A számítások egyszerűsítése végett válasszuk a  $\varphi = 0$ . Így az egyenletek a következő formában írhatók:

$$\mathbf{K}_x = -|\mathbf{N}| = -1326,19 \text{ N}$$

$$\mathbf{K}_y = -|\mathbf{B}| \sin \alpha = 632,37 \sin 17,66^\circ = -206,97 \text{ N}$$

$$\mathbf{K}_z = |\mathbf{B}| \cos \alpha = 632,37 \cos 17,66^\circ = 650,23 \text{ N}$$

### 4. A hajtás teljesítményszükségletének számítása

A súrlódás legyőzéséhez és az anyag mozgatásához szükséges teljesítmény:

$$P_1 = c \mathbf{K} \mathbf{v} = c (\mathbf{K}_x v_x + \mathbf{K}_y v_y + \mathbf{K}_z v_z)$$

Függőleges csigáknál a sebesség komponensei (2.6.15 összefüggés a tankönyvben):

$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} \sin \varphi (r\omega_0 - \dot{s} \cos \alpha) \\ -\cos \varphi (r\omega_0 - \dot{s} \cos \alpha) \\ \dot{s} \sin \alpha \end{bmatrix}$$

Az relatív mozgás sebessége:

$$\dot{s} = \frac{r}{\cos \alpha} \dot{\varphi}_r = \frac{0,1}{\cos 17,66^\circ} \cdot 23,69 = 2,486 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

továbbá, ha  $\varphi = 0$ , akkor

$$v_x = 0$$

$$v_y = -(0,1 \cdot 41,88 - 2,486 \cdot 0,9528) = -1,82 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_z = 2,486 \cdot \sin 17,66^\circ = 0,754 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

A 6. táblázatból kiválasztjuk a  $c$  együttható értékét ( $c = 1,5$ ).

$$P_1 = 1,5[-1326,19 \cdot 0 + (-206,97) \cdot (-1,82) + 650,23 \cdot 0,754] = 1300,36 \text{ W}$$

**A csigatengely csapsúrlódása miatt fellépő teljesítményigény** a következő megfontolások alapján számítható. A csapágyakat a csiga súlyán kívül **N** és **B** kényszererőkkel azonos nagyságú, de ellentétes értelmű erők terhelik. A radiális csapágyterhelés az  $x$  és  $y$  irányú, az axiális a  $z$  irányú komponensek összege, azaz a

$$P_2 = \frac{d}{2} \omega_0 (\mu_t |F_z| + \mu_r |F_r|),$$

amelyben

$d$  a csigatengely átmérője [m], ( $d = 60$  mm),

$\mu_t$  csapágy súrlódási tényező, ( $\mu_t = 0,2$ ),

$\mu_r$  csapsúrlódási tényező ( $\mu_r = 0,3$ ),

$F_z$  a tengelyirányú terhelés [N],

$F_r$  a radiális terhelés [N].

A tengelyirányú terhelés:

$$F_z = -K_z - G_{csiga} \cdot \sin \delta,$$

ahol:

$G_{csiga}$  a csiga súlya [N].

A csiga súlya a csigatengely és a csigalevél tömegéből számítható. A csiga tengely tömege:

$$m_t = \rho_a \frac{(d^2 - d_b^2)\pi}{4} L,$$

ahol:

$\rho_a$  az acél sűrűsége [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ], ( $\rho_a = 7800$   $\text{kg}/\text{m}^3$ ),

$d_b$  a csigatengely belsőátmérője [m],

$L$  a csiga hossza [m].

A belsőátmérő:  $d_b = d - 2v_t$ , ahol  $v_t = 8$  mm a tengely falvastagsága.

A  $d_b=60-2*8=44$  mm=0,044 m, amit helyettesítve:

$$m_t = 7800 \frac{(0,06^2 - 0,044^2)\pi}{4} 5 = 50,97 \text{ kg.}$$

A csigalevél tömege:

$$m_{levél} = \rho_a L_{levél} B v_{levél},$$

ahol:

$\rho_a$  az acél sűrűsége [ $\text{kg/m}^3$ ], ( $\rho_a = 7800 \text{ kg/m}^3$ ),

$L_{levél}$  a csigalevél hossza [m],

$B$  a csigalevél szélessége [m],

$v_{levél}$  a csigalevél vastagsága [m]. ( $v_{levél} = 3 \text{ mm}$ )

A csigalevél hossza, ha a menetszám  $z = L/s = 5/0,2 = 25$  menet.

$$L_{levél} = z \frac{D\pi}{\cos \alpha} = 25 \frac{0,2 * \pi}{\cos 17,66^\circ} = 16,478 \text{ m.}$$

A csigalevél szélessége:  $B=(D-d)/2=(0,2-0,06)/2=0,07$  m.

$$m_{levél} = 7800 * 16,478 * 0,07 * 0,003 = 27,00 \text{ kg.}$$

A csiga súlya:

$$G_{csiga} = (m_{levél} + m_t)g = (27,00 + 50,97) * 9,81 = 764,89 \text{ N.}$$

Így

$$F_z = -650,23 - 764,89 \cdot \sin \frac{\pi}{2} = -1415,12 \text{ N}$$

$$F_r = \sqrt{(|N| \cos \varphi - |B| \sin \alpha \sin \varphi)^2 + (|N| \sin \varphi + |B| \sin \alpha \cos \varphi + G_{csiga} \cos \delta)^2},$$

ha  $\varphi = 0$ , akkor az

$$F_r = \sqrt{|N|^2 + (|B| \sin \alpha)^2} = \sqrt{1326,19^2 + (632,37 \sin 17,66^\circ)^2} = 1342,24 \text{ N}$$

$$P_2 = \frac{0,06}{2} \cdot 41,88 \cdot [0,2 \cdot 1415,12 + 0,3 \cdot 1342,24] = 861,51 \text{ W}$$

A gyorsítási ellenállás, ha az anyagot nulla sebességtől kell felgyorsítani:

$$P_3 = Q|\mathbf{v}|^2$$

A sebesség abszolút értéke általános esetben (2.6.16 összefüggés a tankönyvben):

$$\begin{aligned} |\mathbf{v}| &= \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} = \sqrt{r^2 \omega_o^2 - 2r\omega_o \dot{s} \cos \alpha + \dot{s}^2} = \\ &= \sqrt{0,1^2 \cdot 41,88^2 - 2 \cdot 0,1 \cdot 41,88 \cdot 2,486 \cdot \cos 17,66^\circ + 2,486^2} = 1,97 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

amit helyettesítve, a

$$P_3 = 6,04 \cdot 1,97^2 = 23,43 \text{ W.}$$

Az összes teljesítményigény:

$$P = c \cdot \frac{P_1 + P_2 + P_3}{1000 \cdot \eta} = 5 \cdot \frac{1300,36 + 861,51 + 23,43}{1000 \cdot 0,85} = 12,85 \text{ kW}$$

ahol  $c'$  biztonsági tényező ( $c' = 5$ )  
 $\eta$  a hajtás hatásfoka ( $\eta = 0,85$ ).

## 5. A motor- és a hajtóműválasztás

A motort és hajtóművet úgy kell megválasztani, hogy a hajtómű kimenő fordulatszámát megközelítőleg a kívánatos fordulatszámot (400 f/min) biztosítsa, továbbá a motor teljesítménye megfeleljen a hajtás teljesítményigényének (8,67 kW).

<http://iramko.com/>,  
<http://www.agisys.hu/>,  
<http://www.fabo.hu/>, stb

## 1.3. A SZÁLLÍTÓCSIGÁK SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA

**Csigalevél:** 4...10 mm-es acéllemezből sajtolják, a csigatengelyre hegesztik (2.sz. melléklet).

**Csigatengely:** keresztmetszete cső, amely a két végén gördülő csapággyban ágyazott.

**Csapággyazás:** az egyik végén a **főcsapággy** a tengelyirányú húzó- és nyomóerőt veszi fel; ezzel ellentétes oldalon helyezik el a radiális **végcsapággyat**; a hosszabb tengelyeket 2,5-3 m-enként közbenső csapággyal is alá kell támasztani; ez lehet függőleges irányban állítható, cserélhető perselyű (szürkeöntvény, vasöntvény, műanyag) **függőcsapággy** vagy önbeálló Y csapággy (3.sz. melléklet).  
 Csapággy kiválasztás lehetséges az alábbi internet címről:

[http://www.confidenza.hu/NTNkatalogus/ntn\\_muszaki\\_5.html](http://www.confidenza.hu/NTNkatalogus/ntn_muszaki_5.html)  
[http://www.skf.com/portal/skf\\_hu/home/](http://www.skf.com/portal/skf_hu/home/)

vagy bármelyik csapággykatalógusból.

**A vályú** méretei a csiga átmérőjétől és a szállított anyagtól függenek.  
 A csiga és a vályú közötti hézag a szállított anyagtól függően 5...10 mm.  
 3...6 mm-es acéllemezből U alakúra hajlított szakaszokat peremes kötéssel csavarozzák egymáshoz.(4. sz. melléklet)

A beömlőnyílásokat, a fedeleket és függő csapággyakat a vályú két oldalán végigfutó szögacél vagy a vályú saját anyagából kihajlított premre szerelik fel

**Telepítési módok:** A szállítócsiga beépíthető függesztve, tartóállványra szerelve, padlószint felett lábakon, padlószint alatt /betoncsatornában/ vízszintes és  $\delta < \delta_h$  emelkedési szögben.

### A szerkezeti elemek szilárdsági méretezése, ellenőrzése

A szállítóberendezés szerkezeti elemeinek tervezését úgy végezzük, hogy azok szilárdságilag megfelelőek legyenek és tegyék lehetővé a biztonságos üzemeltetést. A méretezést, illetve az ellenőrzést a Mechanika és Gépelemek c. tantárgyakban megszerzett ismeretek alapján készítjük el.

A katalógusból választható, illetve szabványos szerkezeti elemek kiválasztása és ellenőrzése esetén az adott elem igénybevételét alapul véve, a gyártók által közölt, illetve a szabvány előírásokat tekintjük mérvadónak.

## **AJÁNLOTT IRODALOM**

1. Benkő J.: Anyagmozgató gépek és eszközök. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 2013. 333 p., ISBN: 978-963-269-124-4
2. Benkő J.: Anyagmozgatási gépei. LOKA, Gödöllő, 2000. 271 p.
3. Benkő J.: A szállítócsigák néhány elméleti kérdése. Gépgyártástechnológia, XXXIV. évf. 7-8. sz. 1994.
4. Benkő J.: Particle model for description of operation of screw conveyors. Bulletin of the University of Agricultural Sciences, Vol. 1., 271-283 p., Gödöllő, 1995.
5. Benkő J.: Describing auger operation by means of dimension analysis. Hungarian Agricultural Engineering, Nr.10/1997.
6. Benkő J.: Some design questions of vertical screw conveyors. Hungarian Agricultural Engineering, Nr.12/1999.
7. Felföldi L.: Anyagmozgatási kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975. 1512 p., ISBN: 963-10-0423-6
8. Greschik Gy.: Anyagmozgató gépek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. 310 p., ISBN: 963-18-0567-0
9. Hans-Jürgen Zebisch: Anyagmozgatás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.
10. Szállítás, rakodás, raktározás. MSZ szabványgyűjtemények 78. Szabványkiadó, Budapest, 1984.



## II. TÁBLÁZATOK

1. táblázat

### Ömlesztett anyagok jellemzői

Anyag	Halmazsűrűség [kg/m <sup>3</sup> ]	Természetes rézsűszög	Súrlódási szög [°]				belső
			nyugvásbeli		mozgásbeli		
			fán	vason	fán	vason	
Agyag nedves	2000						
Agyag száraz	1600						
Árpa	650-750	25-35	23,0	20,5	20,3	19,7	27,0
Barnaszén	700						
Bazalt	3000						
Brikett	1000						
Burgonya	750						
Búza	750-850	30-38	22,0	22,5	19,7	19,7	25,5
Cement	1200						
Cukor	700-900	35-40		35		34	
Cukorrépaszelet	300						
Darabos szén	900						
Égetett mész	2600						
Faszén	300						
Finomszén	800						
Formahomok	1200						
Foszfor műtrágyák	1000-1100	43-49	31,4	33,8			
Föld	1700						
Fűrészforgács	250						
Gabonaliszt	500-650	40-50					
Gázkoksz	400						
Gipsz	1300						
Gipszhabarcs	1200						
Gránit	2600						
Habarcs	1700						
Habkő	1200						
Habkőhomok	700						
Hamu	900						
Homok nedves	2100						
Homok száraz	1600						
Hüvelyesek fejtvé	700-800	25-30	18,5	20,5			29,5
Kavics nedves	2000						
Kavics száraz	1700						
Kálium műtrágyák	1000-1200	44-48	25,2				
Köles	700						
Kukorica	700-750	25-35	18,5	20,5			29,5
Liszt	500						
Maláta	550						
Márvány	2700						
Més	900						
Mészcement	2000						
Mészhabarcs	1700						
Mészke	2600						
Napraforgó	380-410	31-42	25,0	21,5			36,5
Nádliszt	1000						
Nagyolvasztó salak	1500						
Nagyolvasztó salakhomok	700						

1. táblázat folytatása

Anyag	Halmazsűrűség [kg/m <sup>3</sup> ]	Természetes rézsűszög	Súrlódási szög [°]				belső
			nyugvásbeli		mozgásbeli		
			fán	vason	fán	vason	
Nitrogén műtrágyák	800-1400	43-55					
Pala	2700						
Pernye	1000						
Répa	650						
Rozs	700-760	23-34	23,0		20,3	19,7	26,5
Szója		32-34	15,0	15,0			
Szénpor	700						
Szénszalak	1000						
Zab	400-560	30-35	27,5	22,5			26,5

2. táblázat

Ajánlott töltési tényezők

Anyag	Töltési tényező
Koptató és nagy halmazsűrűségű (érc, mészkőpor stb.) valamint tapadó anyagok	0,15...0,2
Közepes halmazsűrűségű anyagok (szén, cukor)	0,2...0,3
Könnyű nem koptató anyagok (liszt, gabona)	0,3...0,4

3. táblázat

A K állandó értékei különböző anyagokhoz

Anyag	K
Könnyű, nem koptató anyagok	60
Nehéz, nem koptató anyagok	45
Nehéz, koptató anyagok	30

4. táblázat

Vízszintes szállítócsigák

Szállított anyag	Névleges átmérő [mm]	Fordulatszám [1/min]	Menet-Emelkedés [mm]	Csigatengely átmérő [mm]	Sugárirányú hézag [mm]	Csigaszárny vastagság [mm]	Töltésfok
Mindenféle növénymag, cséplési termék, őrlemény, szemes takarmány	60...250	400...60	(0,8...1)D	20...80	6...7	1...3	0,3...0,4
Félig folyékony takarmánykeverék	150...250	300...100	(0,8...1)D	40...80	4...5	2...3	0,9...1,0
Párolt burgonya	200...300	5...25	(0,6...1,2)D4	48...80	8...10	3	0,8...0,9
Szecskazott száraz és nedves szálasanyag	200...400	200...80	(0,8...1,0)D	100...150	5...6	3	0,4
Szénaliszt, porozó anyag	200...400	200...80	(0,8...1,0)D	100...150	5...6	3	0,4
Gyökérgumó, nyers burgonya	200...400	60...20	(0,6...0,8)D	80...100	5...6	3	0,4
Trágya, közeges humuszos keverék	250...300	80...60	(0,6...0,8)D	48...50	5...8	4	0,6...0,8
Műtrágya, szén, cement, homok	250...300	80...60	(0,6...0,8)D	48...80	5...8	4	0,4...0,5
Kenyérgabona szalma, széna	400...600	300...200	(0,8...1,0)D	250...300	10...12	2...3	0,3

5. táblázat

Függőleges szállítócsigák

Szállított anyag	Névleges átmérő [mm]	Fordulatszám [1/min]	Menetemelkedés [mm]	Csigatengely Átmérő [mm]	Töltési fok
Mindenféle növénymag	80...250	600...200	s = D	20...80	0,3...0,4
Őrlemény, takarmány, szénalisz	150...250	400...150	s = D	30...80	0,3
Kásás, nedves anyagok	150...250	600...150	(0,6...0,7)D	30...80	0,3...0,5
Nyers burgonya	250...400	200...100	(0,5...0,6)D	50...80	0,2...0,3
Szecskaázott zöldtakarmány, siló	250...400	250...100	s = D	75...100	0,3...0,5

6. táblázat

A c tényező és a  $\rho$  súrlódási kúpszög értéke néhány anyagra

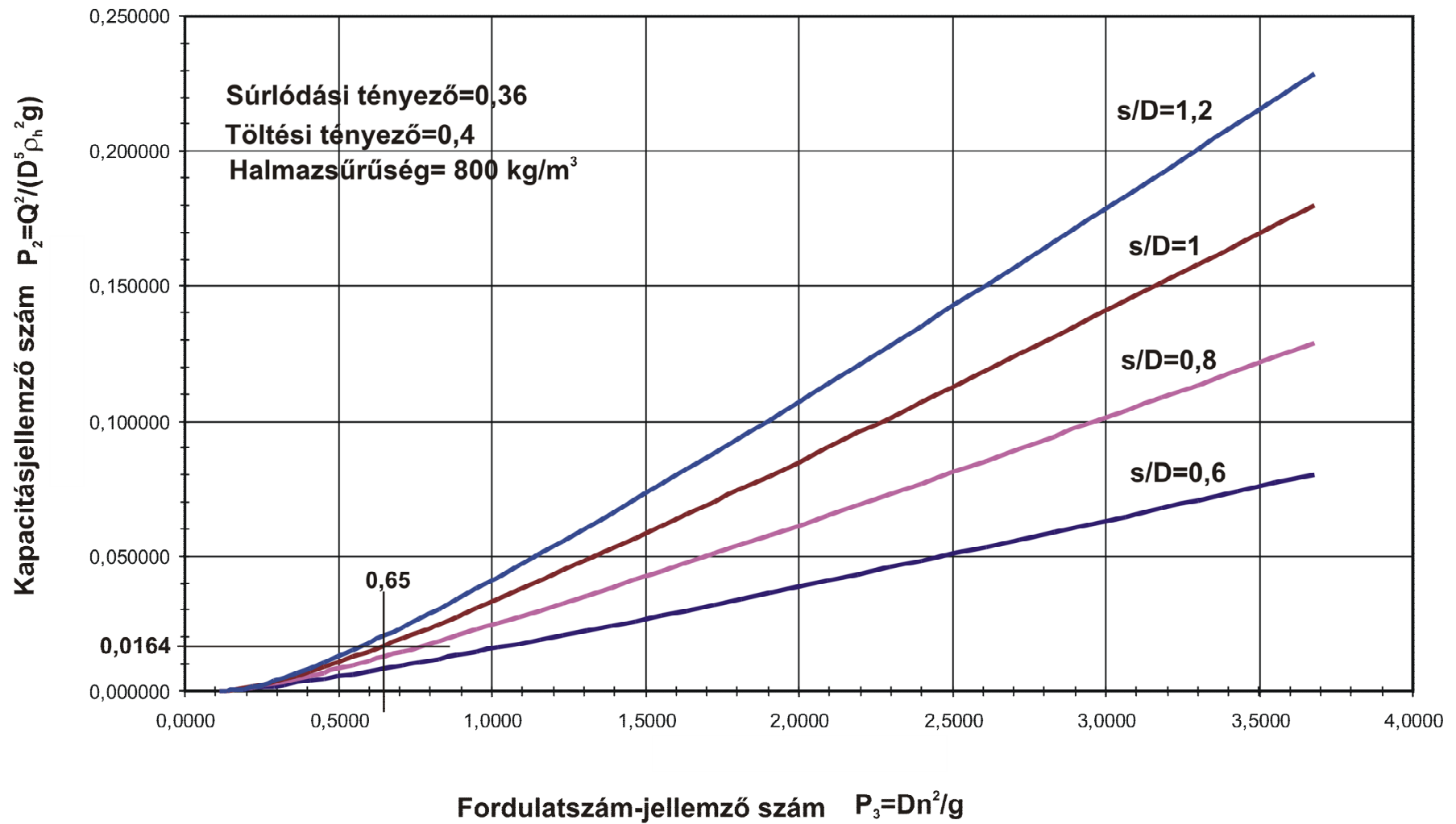
Szállított anyag	$\rho$	c
Gabona	20	1,1
Szén	25	1,3
Koksz	30	1,6
Homok	30	1,8
Mészkeő	30	1,6
Érc	30	2,0
Salak	35	1,6
Kőso	35	1,6

7. táblázat

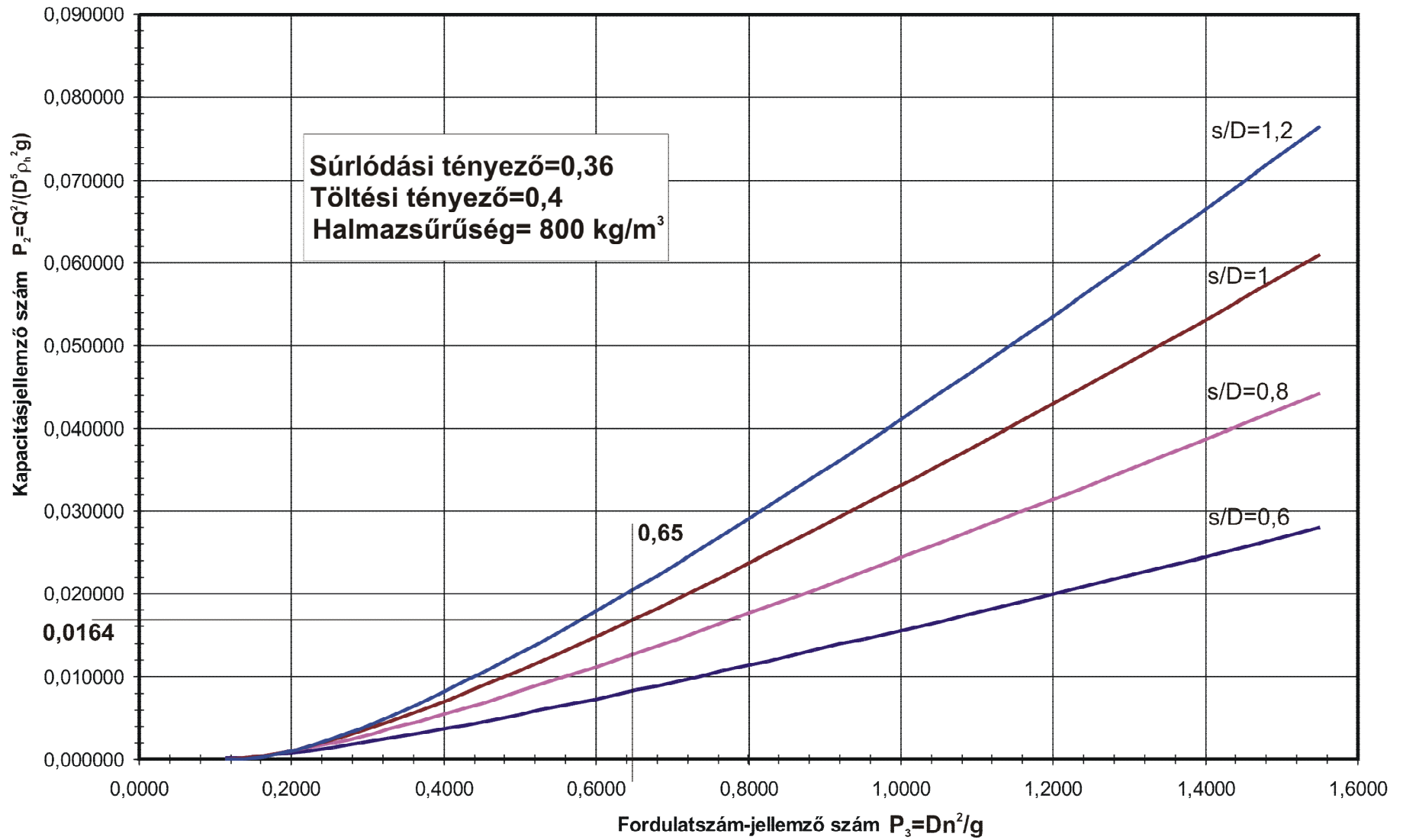
Az általános rendeltetésű ötvözetlen szerkezeti acélok legfontosabb jellemzői

AZ ÁLTALÁNOS RENDELTETÉSŰ ÖTVÖZETLEN SZERKEZETI ACÉLOK  
LEGFONTOSABB JELLEMZŐI

MSZ jele	EN jele	max. C, %	max. Mn, %	max. Si, %	min. R <sub>eH</sub> , MPa	R <sub>m</sub> , MPa	min. A <sub>5</sub> , %	Vizsg. hőmérséklet, °C	min. KV, J
Fe 235 B	S 235 JR N	0.17			235	340...470	24	20	27
Fe 235 C	S 235 JO N	0.17			235	340...470	24	0	27
Fe 235 D	S 235 J2 N	0.17			235	340...470	24	-20	27
Fe 275 B	S 275 JR N	0.21			275	410...540	20	20	27
Fe 275 C	S 275 JO N	0.20			275	410...540	20	0	27
Fe 275 D	S 275 J2 N	0.20			275	410...540	20	-20	27
Fe 355 B	S 355 JR N	0.24	1.6	0.55	355	470...630	20	20	27
Fe 355 C	S 355 JO N	0.20	1.6	0.55	355	470...630	20	0	27
Fe 355 D	S 355 K2 N	0.20	1.6	0.55	355	470...630	20	-20	40
Fe 490-2	E 295 N				295	470...610	18		
Fe 590-2	E 335 N				335	570...710	14		
Fe 690-2	E 360 N				360	670...830	10		



**A függőleges csiga dimenzió nélküli számai közötti összefüggés**



# III. MELLÉKLETEK

## 1. Konstruktív megoldások

### 1.1. Szállítócsiga kialakítás takarmányok szállítására

KAL-SYSTEM Ipari  
Kerekedelmi és Szolgáltató Kft.



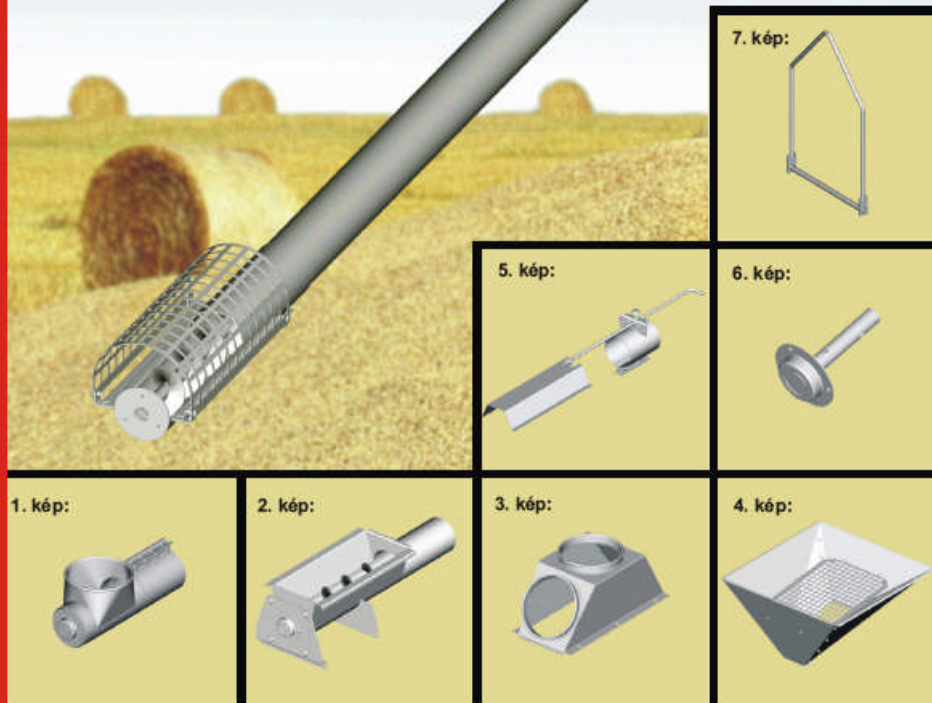
6500 Baja Szeremlei út 94  
Tel/fax: +36 79 428-138  
Web: www.kalsystem.hu  
E-mail: kalsystem@kalsystem.hu

## SOBY szállítócsiga SS102 SS127 SS152

### Egy nagy szállítócsiga program

A SOBY a szállítócsigák vezető gyártója.  
A SOBY szállítócsigák, ismert jó minőségükkel, mindenütt jól használhatóak ahol takarmányt, vagy darálékot, szeretnénk továbbítani.  
A SOBY rendszer minden esetben bővíthető és módosítható az Ön igényei szerint.

- tűzihorganyzott kivitel
- csigamenet speciális acélból
- sima és lekerekített felületek, ami javítja a szállítás minőségét.
- dupla ház a meghajtásnál.
- a széles program nagy flexibilitást tesz lehetővé.



## Szállítócsigák

Tüzi horganyzott kivitel és duplafalú ház a meghajtásnál.

### Felhasználási lehetőségek.

A SOBY szállítócsigák mindenütt alkalmazhatóak mezőgazdaságban, ahol szemes takarmány, vagy darálék továbbítása szükséges, a szállítócsigák minden szögben és irányban működnek.

### Alapfelszereltség

A SOBY szállítócsiga az alábbiakból áll:  
 -motortartókonzol és csigafej kimenettel.  
 -hosszabbítás 1, 2, 2,5, 4, 6 m-es csatlakozóval.  
 -láb védőkosárral, beömlésvezérlővel.  
 -motorkeret furatokkal, illeszkedve a motornagysághoz

A SOBY szállítócsigák háromféle méretben ékszíjas hajtással 12 m-ig elérhetőek.

Rohr=Cső

Az SS102 két ékszíjas

Az SS 127-152 három ékszíjas.

### Órateljesítménye:

A teljesítmény a következő összetevőktől függ:  
 -a szemestakarmány szemmérete  
 -tisztasága  
 -nedvessége  
 -szállítás szöge  
 -egyenletes üzem

1. táblázat

teljesítmény	vízszintes	45°	90°
SS102	18	11,5	5
SS127	26	17	8
SS152	41	28	14

A séma mutatja az óránkénti és tonnánkénti teljesítményeket tiszta árpa 15 %-os nedvességtartalom esetén. 21 %-os nedvességtartalom felett a teljesítmény 25%-al csökken.

Ha a csiga örleményt szállít, abban az esetben speciális ékszíjjal szállítjuk.

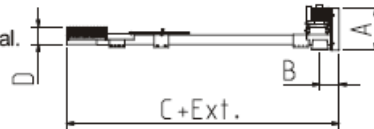
Liszt szállítása esetén az 1. táblázat szerinti adatok 1/3 a reális.

2. táblázat

Motorszükséglet kW-ban			
típusa	SS102	SS127	SS152
Schneckenumdr.	1000	800	700
hosszúság 6m	1,5	2,2	3
7-9 m	2,2	3	4
10-12 m	3	4	5,5

A teljes hosszúság a következőkből áll:

- fej a motortartóval
- hosszabbítás
- talp



3. táblázat (mértévtáblázat)

méret mm-ben	A	B	C	D
SS102 *	445	200	580+Ext.	180
SS127 *	445	200	580+Ext.	190
SS152 **	535	240	640+Ext.	235

\*auslauf= kimenet az OK160 SNAP-System csatlakozóhoz.  
 \*\* OK200SNA P-System csatlakozóhoz.


Egy rövidebb üresjárat nem rövidíti a csiga élettartamát.

A hosszabb üresjárat kerülendő, ebben az esetben beépítendő egy elektromos szintkontroll, ami minimum esetén lekapcsol.

### Tartozékok

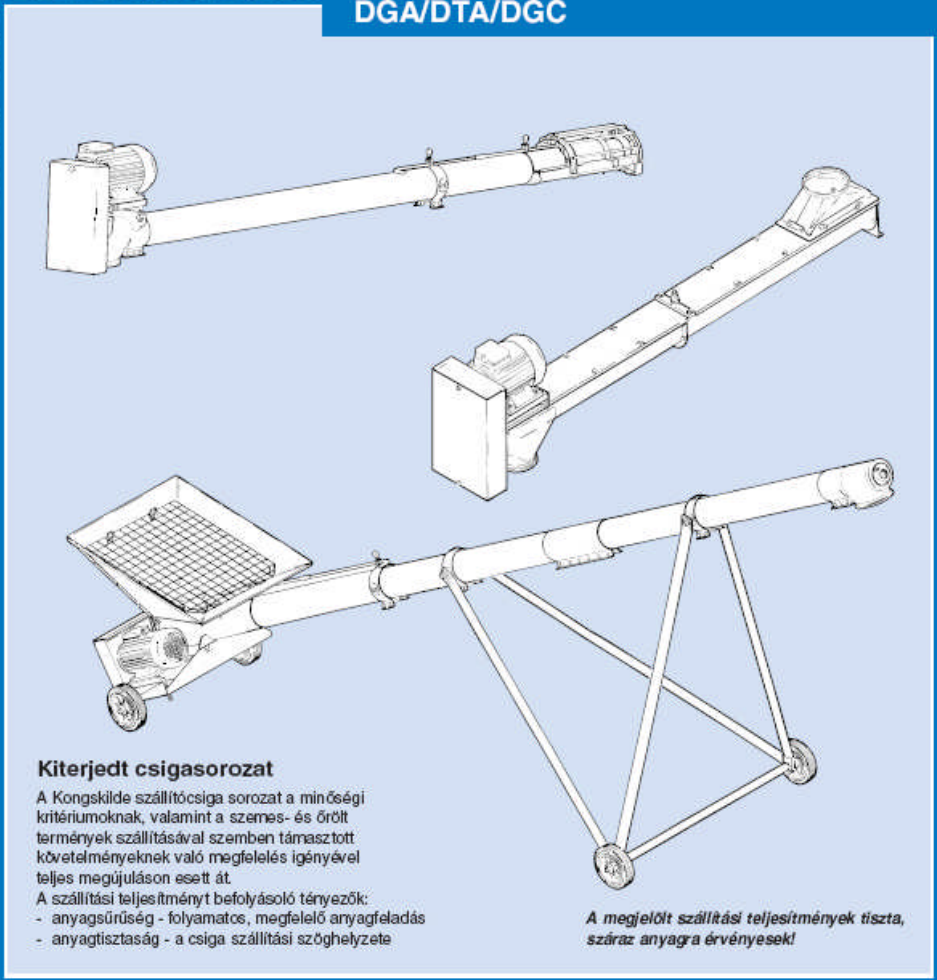
1. kép: csigaláb, kimenet, vagy bemenet házzal.
2. kép: hosszúkas bemenet, retesszel. Lehet dupla bemenet tölcserrel, vagy siló alá alakítva.
3. kép: dupla bemenet OK160-hoz illeszkedik, hosszú beömlővel.
4. kép: beömlő rostával, hosszú bemenet.
5. kép: beömlésvezérlés, csigalábhöz, fejjel.
6. kép: aljzatláb csapokkal, fedéllel.
7. kép: függesztő elem.

## 1.2. Szállítócsiga kialakítások szemestermény szállítására.



**SZEMESTERMÉNY  
SZÁLLÍTÓCSIGA  
DGA/DTA/DGC**

Kongskilde  
Szemestermény  
szállítócsiga



**Kiterjedt csigasorozat**

A Kongskilde szállítócsiga sorozat a minőségi kritériumoknak, valamint a szemes- és őrölt termények szállításával szemben támasztott követelményeknek való megfelelés igényével teljes megújuláson esett át.

A szállítási teljesítményt befolyásoló tényezők:

- anyagsűrűség - folyamatos, megfelelő anyagfeladás
- anyagtisztaság - a csiga szállítási szög helyzete

*A megjelölt szállítási teljesítmények tiszta, száraz anyagra érvényesek!*



## 1.2.1. Általános rendeltetésű csigák

### Általános rendeltetésű szállítócsiga

#### A megbízható, egyszerű szállítóberendezés

- Az általános rendeltetésű szállítócsiga könnyen meghosszabbítható, rövidíthető, ami a használat nagyfokú rugalmasságát biztosítja.
- Varratmentes acélcső
  - Magas minőségű acél csigalevelek
  - Korrozíóálló felületi bevonat
  - A sima, körkörös felület kiméletes szállítást biztosít
  - A szállítási teljesítmény minden igényt kielégít

#### Alkalmazási terület

Az általános rendeltetésű szállítócsigák felhasználása igen széleskörű: mezőgazdasági üzemek, kereskedelmi, szállítási vállalatok, ipari üzemek rendszeresíthetik szemestermények, egyéb szemcsés anyagok szállítására. A szállítás szög a vízszintestől a függőlegességig terjedhet.

#### Három méret

Az általános rendeltetésű szállítócsigák három csigaátmérőben rendelhetők. Mindegyik típus ékszíjhajtással rendelkezik. A DGA 102 típus közvetlen hajtással is rendelhető. A maximális szállítási hossz 6 m lehet.

DGA 102: 102 mm csőátmérő  
DGA 127: 127 mm csőátmérő  
DGA 152: 152 mm csőátmérő

#### Az általános rendeltetésű szállítócsiga alap kivitele

- Az általános rendeltetésű szállítócsiga az alábbi szerkezeti egységekből épül fel:
- Fej egység a motortartóval, ürtőcsővel, szíjtárcsával és az ékszíj védőburkolattal.
  - Adagoló egység a védőburkolattal és a belső adagolásszabályozóval.
  - Toldal egység 1 m, 2m, és 3m hosszúságban.
  - Csatlakozóbillincsek.

#### A hajtás teljesítményigénye

Tipus	DGA 102	DGA 127	DGA 152
Hossz	Teljesítményigény [Le]		
6 m-ig	2,0	3,0	4,0
7-9 m	3,0	4,0	5,5
10-12 m	4,0	5,5	7,5

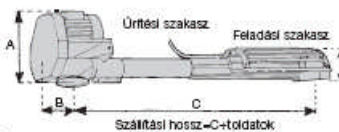
Nagyobb sűrűségű, sárgósárga ténylegű anyagok szállítására nagyobb teljesítményigényel.

Minden típus 1400 1/min motorfordulatot igényel. A hajtási teljesítményigény számításánál a teljes szállítási hosszal –a fej egységet(B méret) is beleértve kell tervezni.

#### Méretetek (mm)

Tipus	A	B	C	D	Ürtőcső
DGA 102	190*	180	500	200	OK 160
DGA 127	225*	190	520	200	OK 160
DGA 152	270*	225	620	250	OK 200

\* Plusz motorház



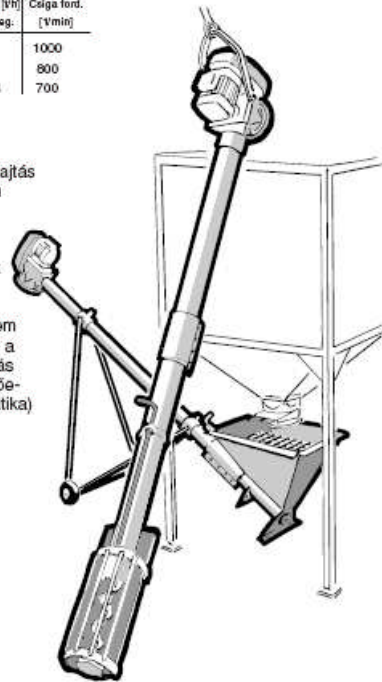
#### Kapacitás

Tipus	Csőátmérő Ø mm	Szállítási teljesítmény [t/h] v. szim. 45 fok függőleg.	Csiga ford. [1/min]
DGA 102	102	16 10 5	1000
DGA 127	127	26 17 8	800
DGA 152	152	40 26 14	700

Tiszta és száraz búzával

Alacsony fordulatszámú ékszíjhajtás rendelhető liszt, és egyéb finom örlésű anyagok szállításához. Ebben az esetben a szállítási teljesítmény hozzávetőlegesen a fent közötti értékek 33%-ának megfelelő érték lesz.

Rövid ideig tartó üres járatás nem befolyásolja jelentős mértékben a csiga élettartamát. Az üresjáratás kiküszöbölhető beépített vezérlőegység (pl. szintérzékelő automatika) segítségével.



#### Kiegészítő szerelvények

- automatikus indítás/megállítás szintszabályozással
- anyagáram elosztó –csökkenti a gravitációs ürítésből adódó tömörödést
- tartókonzol
- adagoló garat
- állítható kerek kocsiszekerény
- speciális adagoló garat (kör vagy téglalap keresztmetszet)
- szűkítő 2XOK 160/ négyzetleges keresztmetszetre

## 1.2.2. Vályús szállítócsiga

### Vályús szállítócsiga

#### Vízszintes és enyhe lejtésszögű szállításra

A vályús szállítócsigák sok esetben a leggazdaságosabb szállítási megoldást nyújtják. A szállítási teljesítményük 6- 50 t/h.

A szállítócsigával történőállítás további előnyei:

- pormentes üzem
- alacsony zajszint

#### Alkalmazási terület

A vályús szállítócsigát szemestermények, granulált anyagok szállítására alkalmazzák, silőszint alatt és felett egyaránt. A vízszintes elrendezés a leggyakoribb, azonban max. 30 fok hajlásszög mellett is üzemeltethetők. A vízszintestől eltérő elrendezés esetén a szállítási teljesítmény csökken. Terheletlen (üres) üzembn is működtethetők.

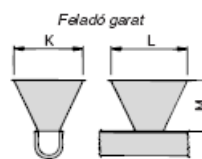
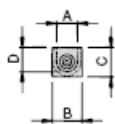
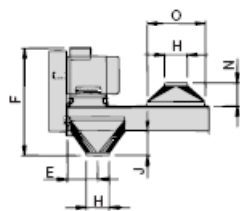
#### A vályús szállítócsiga alapszereltsége

Alapkitételben a vályús szállítócsiga az alábbi részekből áll:

- Ékszíjhajtás, ürítőnyílás 1,2,3, vagy 4 vályattal. Az ékszíjhajtás bármely ürítőnyílással ellátott toldószakaszra felszerelhető.
- motortartó lap
- Két vályúzáró véglap golyócsapágyozott tengelycsonkkal
- Vályúfedél
- Toldószakaszok, 1 m, 1,5 m vagy 2 m-es hosszúságban (ürítőnyílással, vagy anélkül) tengelyvég csatlakozóval, közbelső csapágyazással.

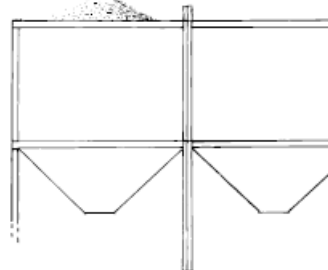
#### Geometriai méret (mm)

Típus	Vályús csiga										Feladó garat				
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	
DTA 102	97	150	140	115	152	440	285	OK 160	85	345	370	265	115	282	
DTA 127	122	174	170	142	182	475	285	OK 160	100	370	345	265	130	325	
DTA 152	146	204	210	170	215	605	355	OK 160	175	495	545	360	175	405	
DTA 205	197	267	275	227	270	730	355	OK 200	220	545	495	360	200	505	
DTA 254	245	325	375	295	350	905	520	OK 200	265	585	585	360	260	640	



#### Szerelvények

- Feladó garat
- Ürítőnyílás (felhegesztendő)
- Fogaslécés elzáró zsalu
- Motor felfogatás közvetlen hajtáshoz
- Vályúfédél tartó
- Közbelső műanyagbélésű csapágyak
- Golyócsapágyak
- OK 160 vagy OK 200 méretű feladócsatlakozó
- Anyagáram elosztó – csökkenti a gravitációs ürítésből adódó tömörödést



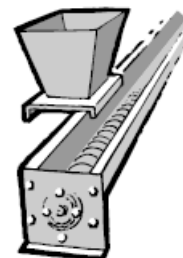
#### A hajtás teljesítményigénye

Típus	DTA 102					DTA 127					DTA 152					DTA 205					DTA 254				
	Teljesítményigény [L]																								
Hossz																									
0-4 m	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	1,0	1,5	1,5	2,0	3,0	1,5	1,5	2,0	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	5,5	3,0	3,0	4,0	5,5	7,5
4-6 m	1,0	1,5	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	2,0	3,0	4,0	2,0	3,0	3,0	4,0	5,5	3,0	4,0	5,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10
6-9 m	1,5	1,5	2,0	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	5,5	3,0	4,0	5,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10
9-12 m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,5	2,0	3,0	4,0	5,5	7,5	3,0	4,0	5,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10
12-15 m	2,0	3,0	4,0	5,5	7,5	3,0	4,0	5,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10
15-18 m	3,0	4,0	5,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10
18-20 m	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10	4,0	4,0	7,5	7,5	10

#### Szállítási teljesítmény

Típus	t/h	motor ford. [1/min]	csiga ford. [1/min]
DTA 102	6	1400	370
DTA 127	12	1400	370
DTA 152	20	1400	330
DTA 205	30	900	220
DTA 254	50	900	220

Tiszta és száraz anyag.  
A teljesítmény a feladással szabályozható.



## 1.2.3. Mobil szállítócsiga

### Mobil szállítócsiga

A mobil szemestermény szállítócsiga saját hajtómotorral és etetőgarattal rendelkezik. Az alacsony súlypont következtében álló helyzetben stabil, mozgatása könnyű.

### Alkalmazási terület

Alkalmazható mindenütt, ahol az anyagmozgató eszközzel szemben elvárás a mobilitás és a stabilitás. Az integrált garat és a hajtómotor a kerekekkel ellátott kocsiszekerény segítségével könnyedén telepíthető.

### Három méret

DGC 102: 102 mm-es csővel  
DGC 127: 127 mm-es csővel  
DGC 152: 152 mm-es csővel

### Alapfelszereltség

A szemestermény szállítócsiga alapfelszerelése a következő szerkezeti egységeket tartalmazza:

- Alsó elhelyezésű, kerekes kocsiszekerényen nyugvó hajtómotor ékszíj haj - tással, védőburkolattal, valamint telje-sítményszabályozású etetőgarattal.
- Úritőszervezet.
- Szükség szerint úritőszervezet-toldatok (1m, 2m, 3m hosszúságban)



A csőhosszúság 6mm-ig bővíthető.

### Szállítási teljesítmény

Különböző szögállásoknál

Típus	Csőméret Ømm	Szál. teljes. (t/h)			Csiga ford. (l/min)
		30°	45°	60°	
DGC 102	102	12	10	8	1000
DGC 127	127	20	17	14	800
DGC 152	152	33	28	23	700

Tiszta, száraz búzában

### Motorteljesítmény-igény

Típus	DGC 102	DGC 127	DGC 152
Hossz: 6m-ig	Teljesítményigény (Le)		
	2	3	4

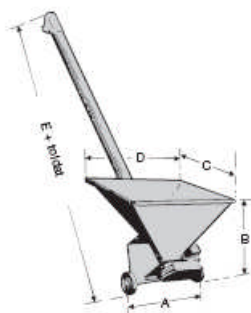
Minden típus motor fordulatszáma 1400 1/min

### Szerelevények

Állítható kocsiszekerény  
Anyagáram elosztó - csökkenti a gravitációs úritésből adódó tömörödés mértékét.

### Méretek (mm)

Típus	A	B	C	D	E	Úritőcső
DGC 102	725	595	1200	800	645	OK 160
DGC 127	750	795	775	620	730	OK 160
DGC 152	750	795	775	620	780	OK 200



MLT Mitterndorfer Landtechnik Handels GmbH  
2441 Mitterndorf / Fischea  
Austria  
Tel.: + 43 (0) 2234/74017-0  
Fax: + 43 (0) 2234/74017-32  
Email: office@mlt.co.at  
Homepage: www.mlt.co.at

Magyarországi képviselő:

### 1.3. Szállítócsigák ömlesztett áru rakodására

A T-206/3 és T-206/2 szállítócsigák sokféle ömlesztett áru rakodására alkalmasak, nagy teljesítményűek, alacsony energiafelhasználás mellett. A szállítócsigák 1 és 2 méteres toldalékokkal szerelhetők fel. Igény esetén vázszerkezettel, fogadógarattal, zsákolófejjel és egyéb tartozékokkal láthatóak el.

**Az alapgép 4 méteres, mely toldható. A szállítócsiga vége csapágyazott és kosárral ellátott. Az alapgép 8-9 méteres kábellel, dugóval, valamint egy motor mellett elhelyezett kapcsolóval van felszerelve.**

A T-206/4 típus alappfelszereltsége: fogadógarat, 4 keréken guruló csörlős magasságállítású állvány. A motor az alsó részen helyezkedik el. Fogadógarat nélkül nem üzemeltethető.

Szállítócsiga típusa	T-206/2	T-206/3	T-206/4
Max. teljesítmény	6-24 t/h	6-9 t/h	6-24 t/h
Alapgép hossza (m)	4	4	4
Maximális hossz (m)	10	6	8
Maximális magasság (m)	8	5	7
Maximális szög	60°	60°	60°
Átmérő (mm)	140	102	140
Motorteljesítmény	2,2 kW/380 V	1,5 kW/380 V	2,2 kW/220-380 V
Motorfordulatszám (1/perc)	1420	1420	1420
Gép tömege (kg)	135	80	149

A teljesítményadatok függenek a termény fajtájától, nedvességtartalmától, valamint a szállítási távolságtól.



1. T 206/2 sima állvánnyal



T 206/4 szállítócsiga 9 m láncerősítéssel

#### Rendelhető kiegészítők:



Fogadógarat



Pótkocsi tartó



Csőrlős állvány



Elasztikus kifolyó



Fordítható kifolyó



Zsákolófej

T 447 szállítócsiga



Szállítócsiga típusa	<b>T-447</b>
Teljesítmény 40 °-os szög mellett	35 t/h
Hossz	10 m
Átmérő	200 mm
Motor teljesítmény	5,5 kW/380

## 2. Méretek és műszaki adatok

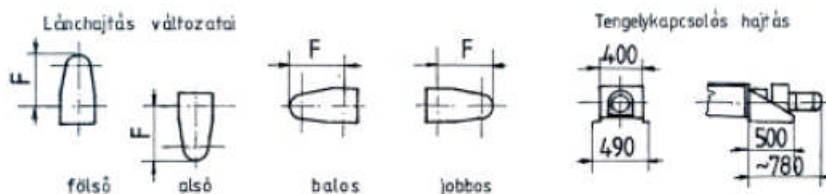
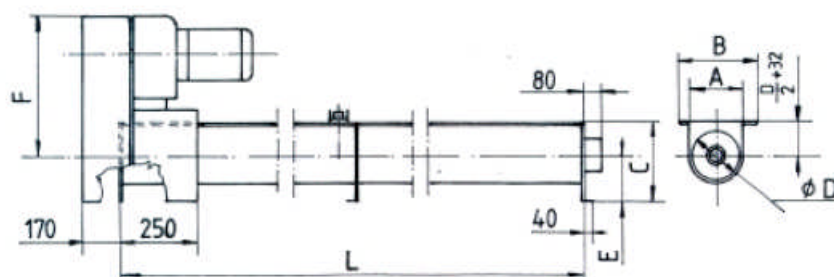
### 2.1 Vízszintes csiga

# Méretek, műszaki adatok

## SZÁLLÍTÓCSIGA

Típus	Méretek (mm)						Csiga			Hajtómű teljesítmény (kW)	
	Ø D	A	B	C	E	F	menet-emelkedés	fordulat (1/min)	telj. (m <sup>3</sup> /h)	2-12m	12-25m
SZC-15	150	170	242	256	149	390	150	125	6	0,75	1,1
SZC-20	200	220	292	312	180	430	200	110	13	1,1	1,5
SZC-25	250	270	342	363	206	460	250	110	25	1,5	2,2
SZC-30	300	320	392	413	231	520	300	100	40	2,2	3,0

Teljesítmény 0,35 töltési tényezővel számolva.  
L= 2-25 m-ig megrendelés szerint 0,5m-es lépcsőkben.



A műszaki változtatás joga a folyamatos fejlesztés érdekében fenntartva.



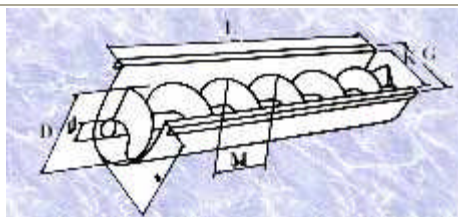
**MALOMIPARI GÉPGYÁRTÓ KFT.**

1047 Budapest (Újpest), Baross u.99. Telefon: 390-4577; 390-4578 Fax: 369-1950  
e-mail: magkft@axelero.hu

## 2.2.Vályús szállítócsiga család technológiai adatai



Típusjel	M-4010	M-4011	M-4012	M-4013	M-4014	M-4015	M-4016
Hosszúság (L) mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Magasság (H) mm	270	290	340	185	227	280	347,5
Szélesség <sub>1</sub> (K) mm	216	266	316	180	220	270	335
Szélesség <sub>2</sub> (G) mm	284	334	384	250	290	340	405
Csigalevél (D) mm	200	250	300	163	201	244	315
Csigalevél menetemelkedés (M) mm	200	250	300	160	200	250	300
Tengely Ø (d) mm	42	51	100	42	51	63,5	63,5
Csiga ford. (n) min <sup>-1</sup>	100-160	160	160	100-160	100-160	100-160	100-160
Szállítási telj. (t/h)	10	25	40	10	15	30	60
Meghajtó telj. (KW) (Szakasz hossz.függ.)	1,5-3	2,2-4	3-5,5	0,75-2,2	0,75-4	0,75-4	1,1-5,5



Copyright © 1996 [AgriaComputer Kft](#)

## 2.3. Függőleges szállítócsigák

### KCF - függőleges szállítócsigák

A KCF függőleges szállítócsiga a LCD csöves szállítócsiga-család 1997-ben kifejlesztett tagja.

**Feladata:**

- gabonafélék
- granulátumok (50 mm szemcse nagyságig)
- dercés takarmányok (szójadara, napraforgódara, stb.) függőleges emelése

**Műszaki ismertetés:**

A szállítandó anyagot a szállítójárműről, eszköztől közvetlenül a csiga garatjába lehet adagolni, ahonnan a csiga a szabályozócső helyzetétől függő mennyiségben felfele szállítja. A szállítócsiga tetejéhez gyárilag kiépített 45o-os surrantócsövön keresztül - amely meghosszabbítható - az anyagtároló helyre (siló, padlástér, tisztító, stb.) juttatható.

A csigatengely alulról, láncsal van meghajtva. Ezt az elhelyezést az esetleges meghibásodások könnyebb kijavítása érdekében alakítottuk ki.

A köpenycsőnek feladata a függőleges terhelésvétele is, mivel a csigatengely tengelyirányú erőhatását egy felső csapágy adja át a csőre. A köpenycső kihajlásának elkerülése érdekében azt 2.-3 méterenként ki kell kötni a silóhoz, vagy egyéb szerkezethez.

**Műszaki adatok:**

Típus	Cső külső mérete	Névleges szállítás (m <sup>3</sup> /h)	Beépített vill. motor (kW)		
			6m	9m	12m
KCF 102	Átm 89 x 2	5	1,5	2,2	3
KCF 202	Átm 114 x 2	7	1,5	3	4
KCF 402	Átm 159 x 2	10	2,2	3	4
KCF 502	Átm 210 x 2	16	3	4	5,5
KCF 602	Átm 260 x 2	25	4	5,5	7,5
KCF 702	Átm 310 x 2	35	5,5	7,5	9

A megadott paraméterek tájékoztató jellegűek és a folyamatos műszaki fejlesztés érdekében a változtatás



## 2.4. Tengelyes csigák

### Tengelyes csigák

A gyártó vállalkozik a csigalevelek felhegesztésére, vagy komplett gépbe való beépítésére is.  
 Pl.: csöves-, vályús szállítócsigák, keverőberendezések, útátfúró csigák, stb., amelyeket a gyártó maga is gyárt.

#### Csigalevél alkalmazható:

- Anyagmozgatóként:** szállítás, felszedés, átrakás, zsákolás, előpréselés, stb.
- Keverőként:** adagolás, homogenizálás, szállítás, stb.
- Szerszámként:** fúrás, bőnyúzás, konvbejjor, mozgató elem, metsző spirál, stb.
- Tisztítócsigaként:** égéstermék (hamu, korom) eltávolítására

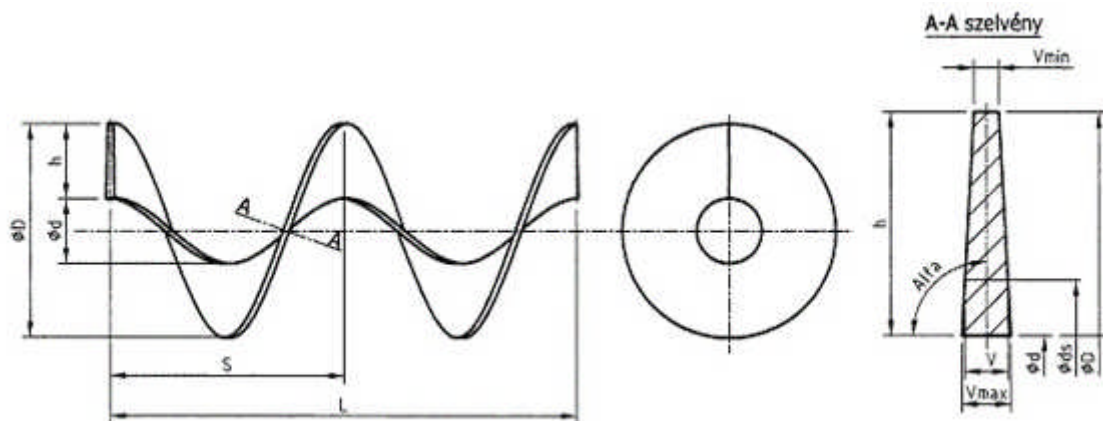
#### Előnyei:

- Fajlagosan a legolcsóbb:** alacsony beruházási költség
- Legegyszerűbb:** nem kell a kopásokat korrigálni
- Legüzembiztosabb:** kevés elemből áll
- Zárt rendszerben használható:** hermetikusan elzárható
- Hő és vegyi hatásnak ellenáll:** készülhet korrózióálló anyagból is

#### Jellemző méretek:

Megnevezés	Jel	Hengerelt levél	Préselt levél	Tekert levél
Külső átmérő /mm/	D	60-660	250-1200	34-350
Belső átmérő /mm/	d	20-400	60-1000	14-200
Menetemelkedés	S	0.5-1.5D	0.2-0.6D	0.2-1D
Anyagvastagság	V	2-8	5-10	3-12
Levélmagasság	h	20-190	100-500	10-50
Csigalevél hossz	L	max. 6mm	max. 1 menet	max. 1m
Átmérő viszony	D/d	max 5	max 6	max 2
Semleges szál átmérője	ds			
Csigalevél vastagsága belső átmérőn	Vmax			
Csigalevél vastagsága külső átmérőn	Vmin			
Dőlésszög	@			
Tűrések		DIN 15 261 szerint		
Anyagminőség		hidegen alakítható acél		
Pl.: A 38, ST 37-2, ASZ2L QSTE 380, StW 22KO33 WNR1.4301 90-130 HB		90-130 HB		

**Megrendeléskor meg kell adni:** D\*d\*S\*V- darabolási hosszt, menetemelkedési irányt  
 (Méretek tengelyre feszítetten értendők.)



## 2.5. Csigalevél

### Csigalevél

Magyarországon legrégebb óta a CONTAREX AGROTECHNIKA KFT. KISÚJSZÁLLÁSI GÉPGYÁRA rendelkezik CSIGALEVÉL hengerítő-, gyártó gépekkel, eszközökkel, valamint gyártási tapasztalatokkal.

#### Csigalevél alkalmazható:

**Anyagmozgatóként:** szállítás, felszedés, átrakás, zsákolás, előpréselés, stb.

**Keverőként:** adagolás, homogenizálás, szállítás, stb.

**Szerszámként:** fúrás, bőnyúzás, konvbejjor, mozgató elem, metsző spirál, stb.

**Tisztítócsigaként:** égéstermék (hamu, korom) eltávolítására

#### Előnyei:

**Fajlagosan a legolcsóbb:** alacsony beruházási költség

**Legegyszerűbb:** nem kell a kopásokat korrigálni

**Legüzembiztosabb:** kevés elemből áll

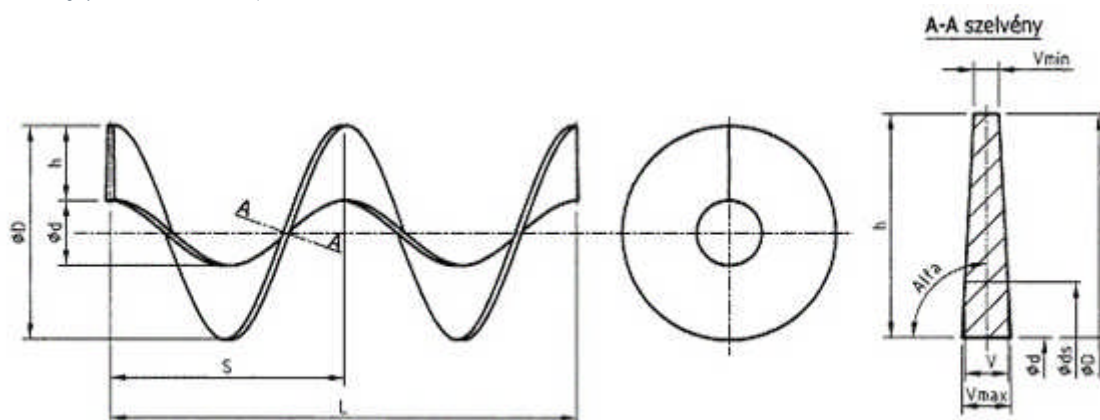
**Zárt rendszerben használható:** hermetikusan elzárható

**Hő és vegyi hatásnak ellenáll:** készülhet korrózióálló anyagból is

#### Jellemző méretek:

Megnevezés	Jel	Hengerelt levél	Préselt levél	Tekert levél
Külső átmérő /mm/	D	60-660	250-1200	34-350
Belső átmérő /mm/	d	20-400	60-1000	14-200
Menetemelkedés	S	0.5-1.5D	0.2-0.6D	0.2-1D
Anyagvastagság	V	2-8	5-10	3-12
Levélmagasság	h	20-190	100-500	10-50
Csigalevél hossz	L	max. 6mm	max. 1 menet	max. 1m
Átmérő viszony	D/d	max 5	max 6	max 2
Semleges szál átmérője	ds			
Csigalevél vastagsága belső átmérőn	Vmax			
Csigalevél vastagsága külső átmérőn	Vmin			
Dőlésszög	@			
Tűrések		DIN 15 261 szerint		
Anyagminőség		hidegen alakítható acél		
Pl.: A 38, ST 37-2, ASZ2L QSTE 380, StW 22KO33 WNR1.4301 90-130 HB		90-130 HB		

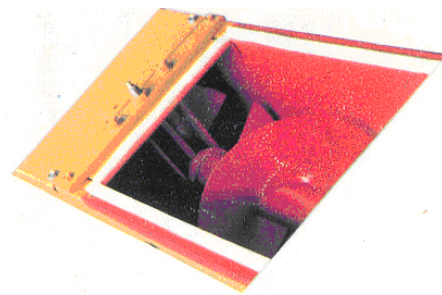
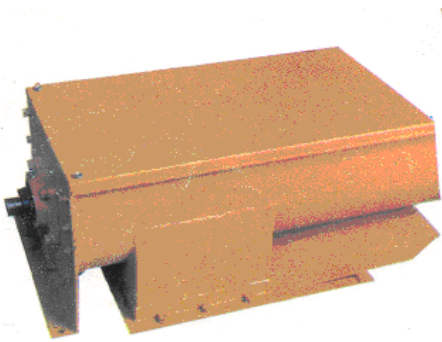
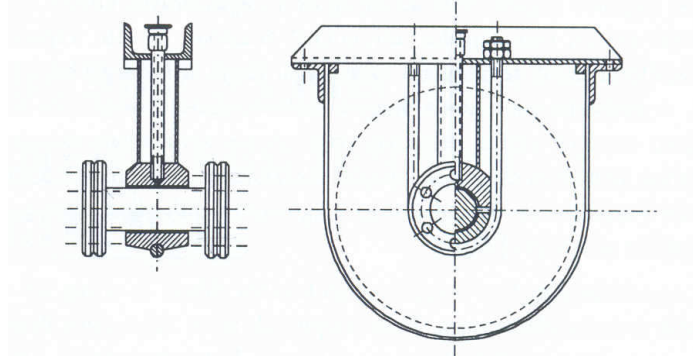
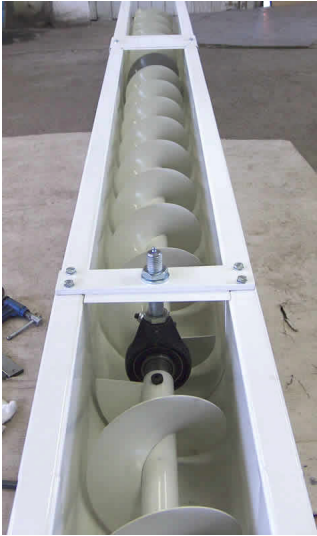
**Megrendeléskor meg kell adni:** D\*d\*S\*V- darabolási hosszt, menetemelkedési irányt (Méretek tengelyre feszítetten értendők.)



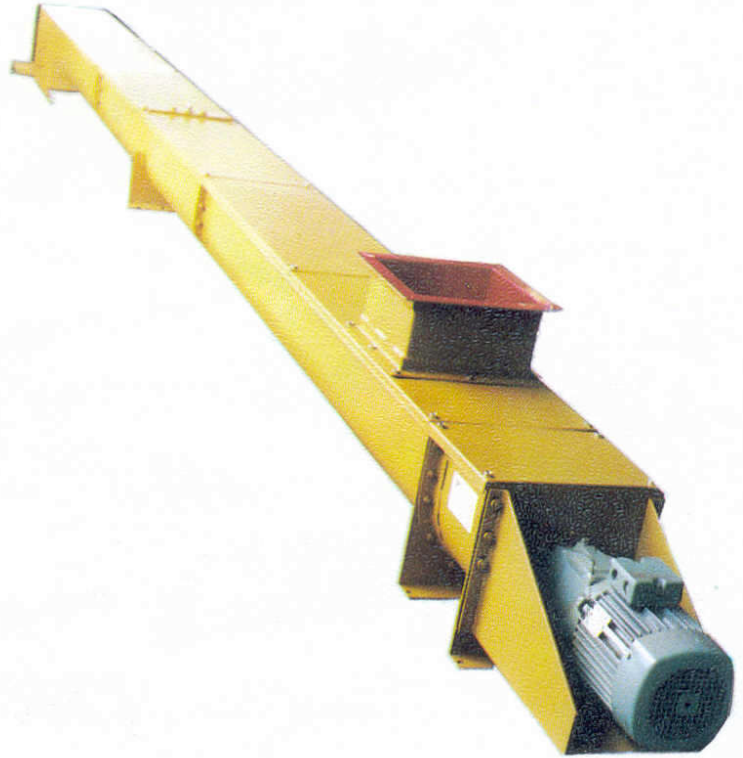
Az ábrán látható csigalevél menetemelkedésének az iránya BALOS!

A gyártó vállalja a csigalevelek felhegesztését, vagy komplett gépbe való beépítésére is. Pl.: csöves-, vályús szállítócsigák, keverőberendezések, stb., amelyeket maga is gyárt.

### 3. A hosszabb tengelyek alátámasztása

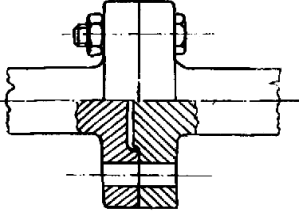
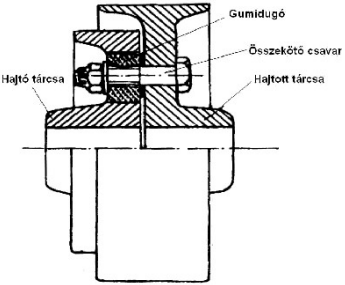



#### 4. A vályúszakaszok illesztése



## 5. Tengelykapcsolók

**Feladatuk:** tengelyvégek összekapcsolása és a nyomaték átvitele

	<p><b>Merev tárcsás tengelykapcsoló</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nagy nyomaték átszármaztatására alkalmas.</li> <li>• a nyomatékot az összeszorító erő által ébred súrlódás viszi át.</li> <li>• hosszú tengelyek esetén a gyártás és a szerelés megkönnyítésére is alkalmazzák.</li> </ul>
	<p><b>Gumidugós tengelykapcsolók:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lökésszerű, dinamikus igénybevétel elkerülésére a nyomatékátvivő elem rugalmas (pl. bőr, gumi).</li> <li>• a két tárcsafél közötti kapcsolatot az összekötő csavarokon lévő rugalmas elemen keresztül alakítják ki.</li> <li>• a gyakorlatban a tárcsafelek között nincs fémes érintkezés.</li> <li>• az elfordulás mértéke, néhány tized fok, a rugalmas elem anyagától és alakjától függ.</li> </ul>
	<p><b>Körmös kapcsoló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üzem közben csak szétkapcsolni lehet</li> <li>• összekapcsolás csak álló helyzetben lehetséges</li> </ul>

[http://www.powerbelt.hu/index.php?page=L1&cn=WP\\_TENGELYKAPCSOLOK](http://www.powerbelt.hu/index.php?page=L1&cn=WP_TENGELYKAPCSOLOK)

