



**ABERDEEN ANGUS ÉS GALLOWAY
TENYÉSZTŐ EGYESÜLET**



**MURRAY GREY
TENYÉSZTŐK EGYESÜLETE**

A GENOMIKA ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A HÚSMARHATENYÉSZTÉSSEN

Dr. Stefler József

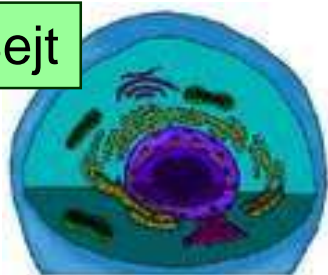
**Aberdeen Angus és Galloway Tenyésztő Egyesület
Murray Grey Tenyésztő Egyesület**

**Közgyűlés
Balatonfenyves, 2020. március 13.**

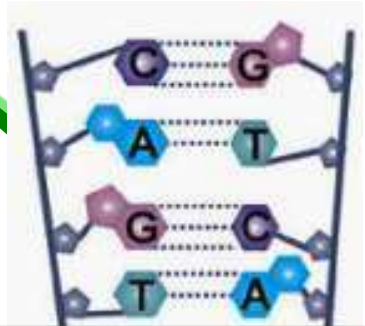
Küllem+
teljesítmény



Sejt

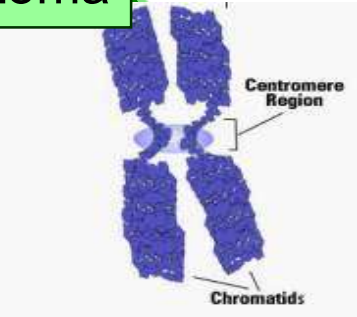


A klasszikus állattenyésztéstől a
molekuláris genetikáig



Génszakaszok
(mikro satellit, SNP)

Kromoszóma



DNS spirál
3Md bázispár
25.000 gén, ebből csak
5% ismert!

Lehetőségek - Korlátok

- **A tejelőmarha nemesítésében** a genomika áttörést hozott. A szelekcióban a genomikus tenyészték meghatározó szerepet tölt be.
- **A húsmarhatenyésztésben** ez a folyamat csak késve és erősen korlátozva érvényesül.

Ennek okai:

- a mesterséges termékenyítés szerény aránya
- az értékmérők nagy száma és a mérés nehézségei
- a fajták nagy száma és a relatíve kis populációméret
- változó környezeti körülmények (legelő)
- gyakorlatilag nincs, vagy alig van ivadékvizsgálat
- tagolt üzemméret, integrálatlan termékpálya
- tenyésztésirányítás széttagolt, bürokratikus

A genomika eredményeinek hasznosítása a húsmarhatenyésztésben az elmúlt évtizedek során

Genetikai terheltségek kimutatása

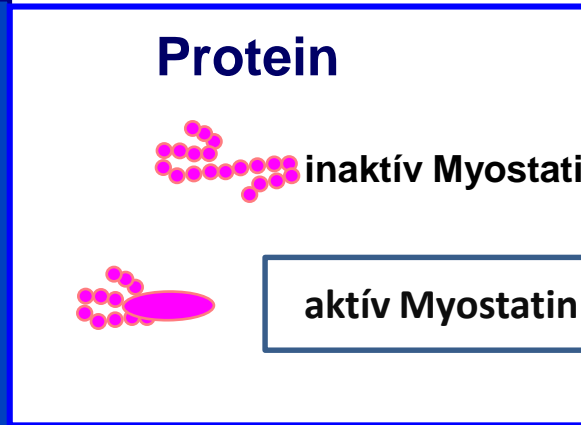
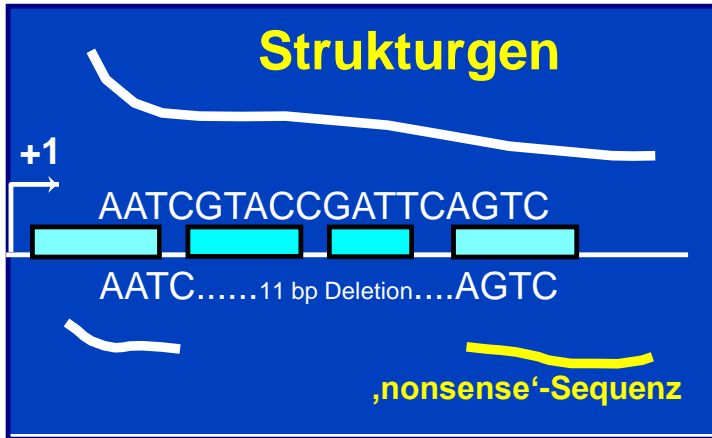
- A génhibák nem mindig ismerhetők fel, de gazdasági kárt okoznak (BLAD, DUMPS)
- A génhibás egyedek kiszűrése alapvető érdek, törvényi előírás
- A génhibák jó részét egy hibás gén okozza
- Nehézség: a génhiba csak kevés állaton jelenik meg, de ennél sokkal több hordozza
- A géndiagnosztika segítségével ezek a hibás géneket hordozó egyedek felderíthetőek és a tenyésztésből kizárhatóak

A húsmarhatenyésztésben fontos Marker-gének azonosítása

- Duplafaruság (Culard)
- Thyroglobulin - Márványozottság (Gene Star)
- Calpastatin - Porhanyóosság (Gene Star)
- Calpain - Porhanyóosság (MARC)
- Leptin - Faggyúbeépülés
- DGAT – Zsíryananyagcsere
- Szarvталanság

Duplafarúság (Myostatin-Gen)




20 % izomtöbblet a Myostatingén inaktiválásával



Thyroglobulin-gén - Márványozottság

- Thyroglobin egy enzim, ami a zsírsejtek növekedését befolyásolja
- Összefüggésben a faggyúbeépüléssel és a márványozottsággal
- GenSTAR – Marbling Test

GeneSTAR® Marbling frequency
(By Breed > 100 samples)




	Black Wagyu	Red Angus	Black Angus	Simm ental	Short horn
	38%	21%	8%	10%	6%
	50%	51%	45%	39%	39%
	12%	28%	47%	51%	55%
Gene Frequency	63%	47%	31%	30%	26%

Calpastatin-Gen

- Calpastatin-Gen a hús feldolgozását befolyásolja, pl. porhanyósság
- A vágóerő akár 40 %-kal is csökkenhet

Kapcsolatban van a márványozottságot alakító génnel

- GenSTAR –Test

Breed ¹	Gene STAR [®] Tenderness Result			Number of animals
	 %	 %	 %	
Angus	1	21	78	1078
Hereford	2	28	70	733
Shorthorn	0.5	2.5	97	298
Murray Grey	1	18	81	357
Brahman	18	50	32	768
Belmont Red	4	35	61	1137
Santa Gertrudis	8	37	55	1014

A SZARVTALANSÁG GENETIKAI HÁTTERE

- Szarvtalanság-génje az 1.számú kromoszómán van
- A szarvtalanság-génjét még nem azonosították
- A génhez számos marker kapcsolódik
- A génteszt elérhető

Genotípus			Fenotípusos megjelenés	
H-Locus	P-Locus	Sc-Locus	Bikák	Tehenek
HH	pp	sc sc	Nagy szarv	nagy szarv
Hh	pp	sc sc	Közepes szarv	közepes szarv
hh	pp	sc sc	Kis szarv	kis szarv
HH	P-	Sc Sc	szarv csap	szarv csap
HH	P-	Sc sc	>10 cm sz.kezdemény	szarv talan
HH	P-	sc sc	Szarv talan	szarv talan
Hh	P-	Sc Sc	5-10 cm sz.kezd.	<5 cm sz.kezd
Hh	P-	Sc sc	<10 cm sz.kezd.	szarv talan
Hh	P-	sc sc	szarv talan	szarv talan
hh	PP	Sc Sc	szarv talan	szarv talan
hh	PP	Sc sc	szarv talan	szarv talan
hh	PP	sc sc	szarv talan	szarv talan

H/h: A nagy/kis szarvak megjelenéséért felelős Allél
 P: A szarvtalanságért felelős domináns Allél, epistatikus a H und h allélekkel
 p: Jelen van a P
 Sc: Az Allél felelős a szarvkezdeményekért, epistatikus a P Alléllal, és csak homozigóta formában jelenik meg a tehenknél
 sc: Jelen van a Sc

GENOM ÉS ÖRÖKITŐÉRTÉK?

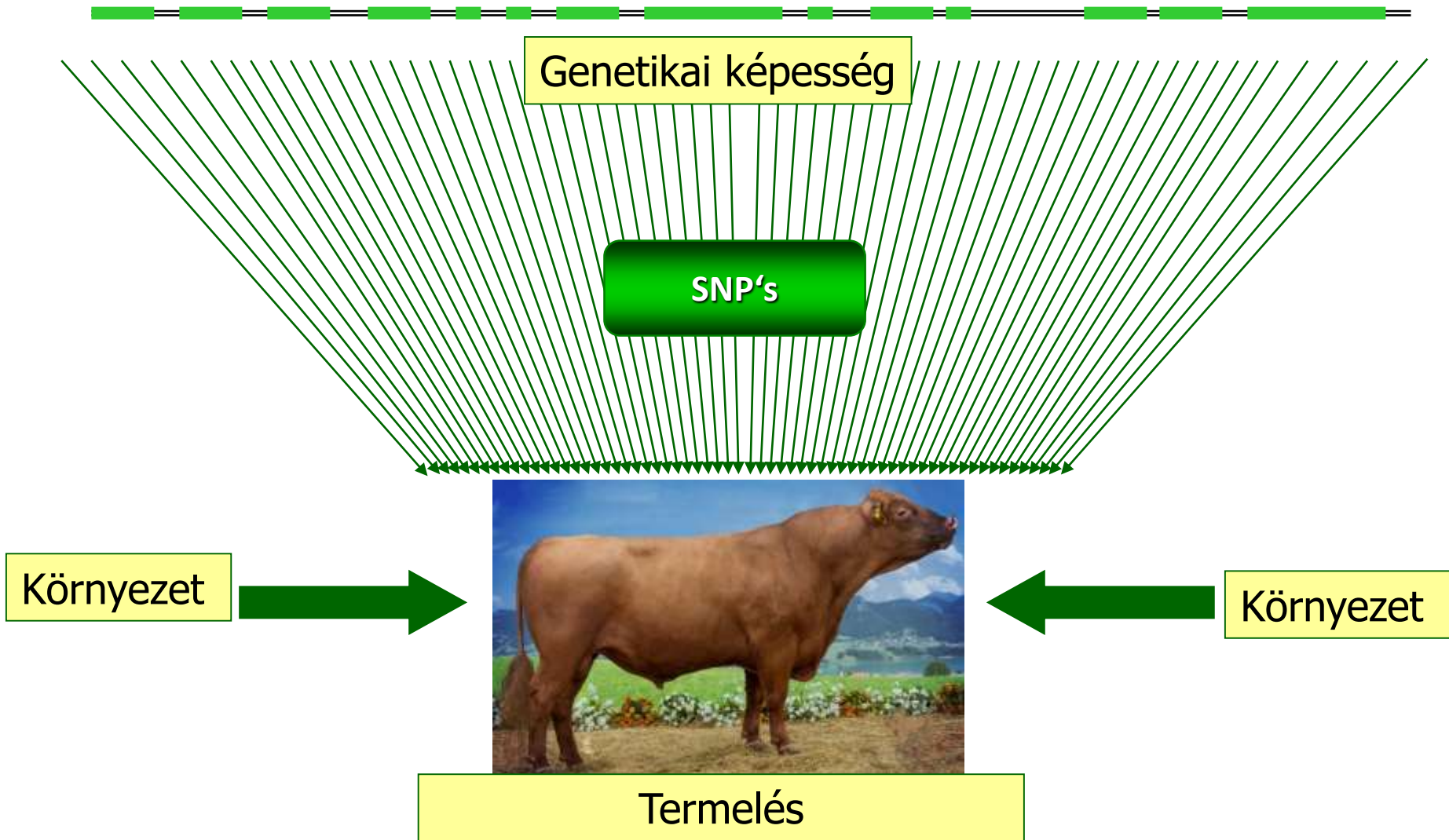


Mire lehet képes???

A genomika felhasználása a tenyésztértékbecslésben



A GENOMSZELEKCIÓ SÉMÁJA



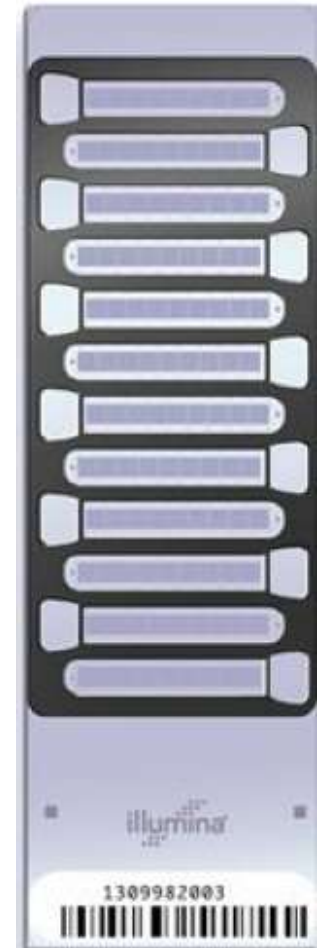
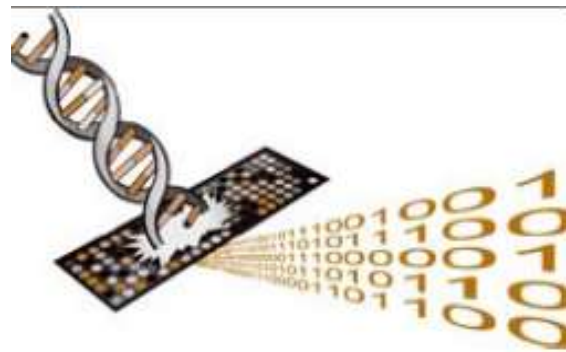
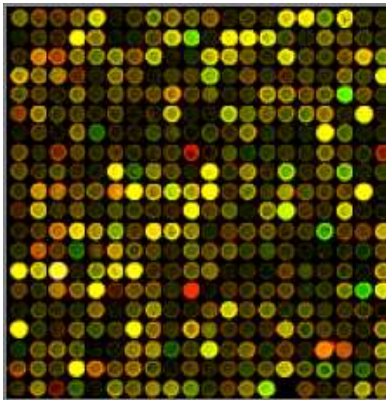
Nem kell a teljes génkészletet analizálni!!

- SNP (= Single Nucleotide Polymorphisms)
- Csak egy bázisban különböznek
- Egy génhez kötőd(het)
- Egy másik fehérje képződését okoz(hat)ja
- A genomok kb. 1 %-a rendelkezik ilyen változékonysággal. Ez okozhat figyelemreméltó teljesítménykülönbséget a húsmarháknál is !

A genomszelekció technikai háttere

SNP Chip

- Nagyszámú nukleotidvariáns egy menetben meghatározható
- Emberben: 500.000 SNP kb. 100 €
- Szarvasmarha: 50.000 SNP kb. 35 €



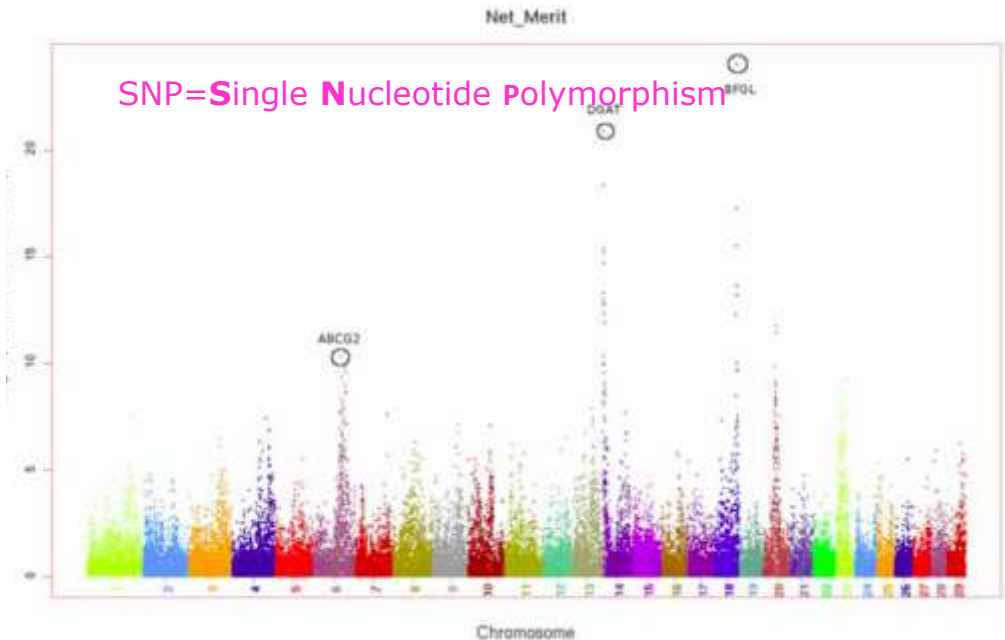
Genom szelekció gyakorlati példája

SNP Position		Vizsgált egyed				
SNP	171 296 468	C C C C C	C C C C C	A A A A	A A	A
	171 296 469	G G G G G	A A A A A	G G G G	G G	G
	171 296 480	G G G G G	G G G G G	G G G G	G G	A
	171 296 502	G G G G G	G G G G G	G G G G	G G	T
	171 296 514	T T T T T	A A A A A	A A A A	A A	A
	171 296 530	A A A A A	G G G G G	G G G G	G G	G
	171 296 567	C C C C C	T T T T T	C C C C	C C	C
	171 296 615	G G G G G	G G G G G	G G G G	A A	A
	171 296 640	C C C C C	C C C C C	C C C C	C C	G
	171 296 681	C C C C C	C C C C C	C C C C	C C	T

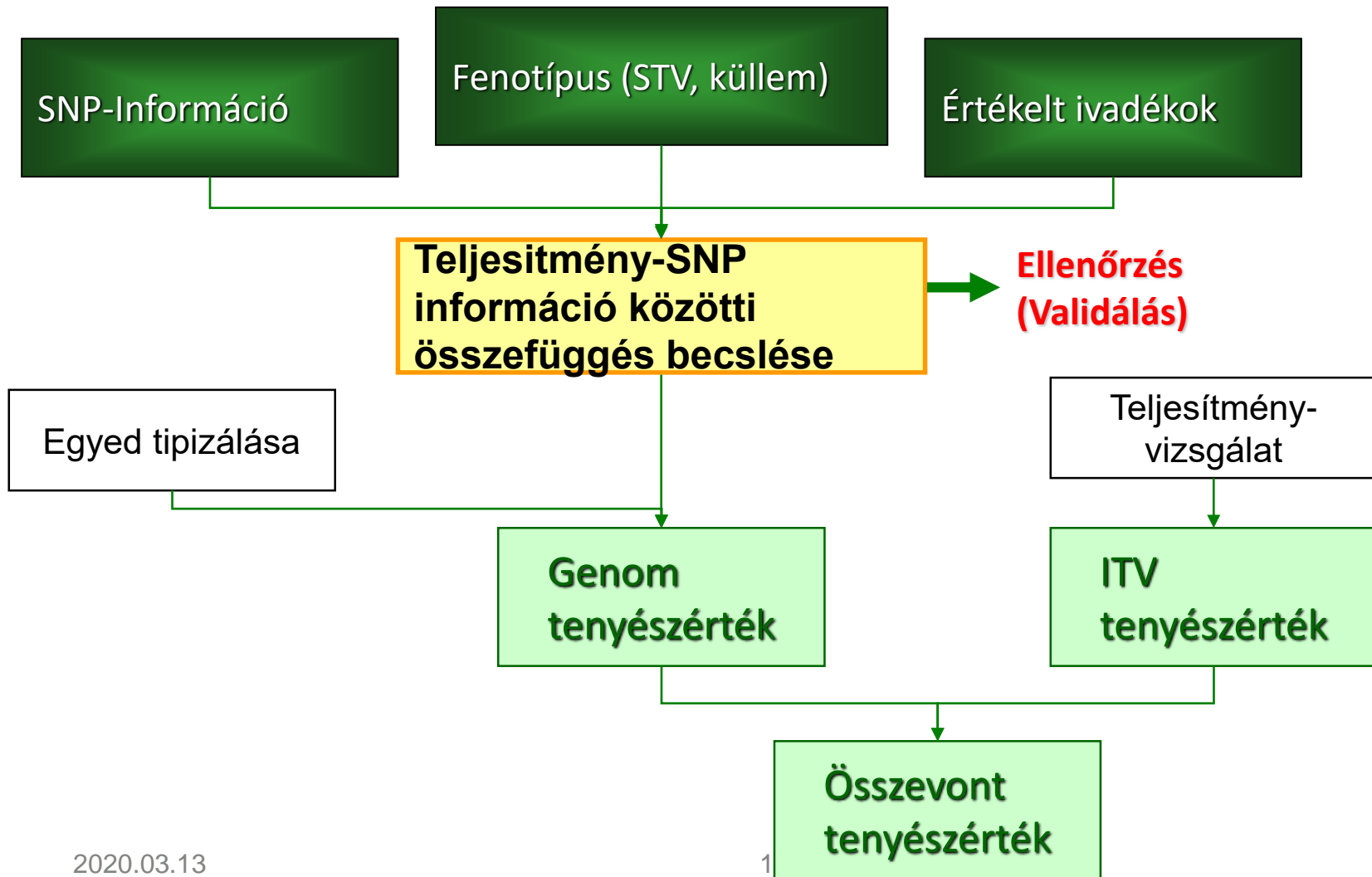
A vizsgált egyed SNP-profilja

Az egyed SNP profiljának összevetése a referencia populációval = genomikus tenyészték

-log₁₀ (Additive Model P-value)



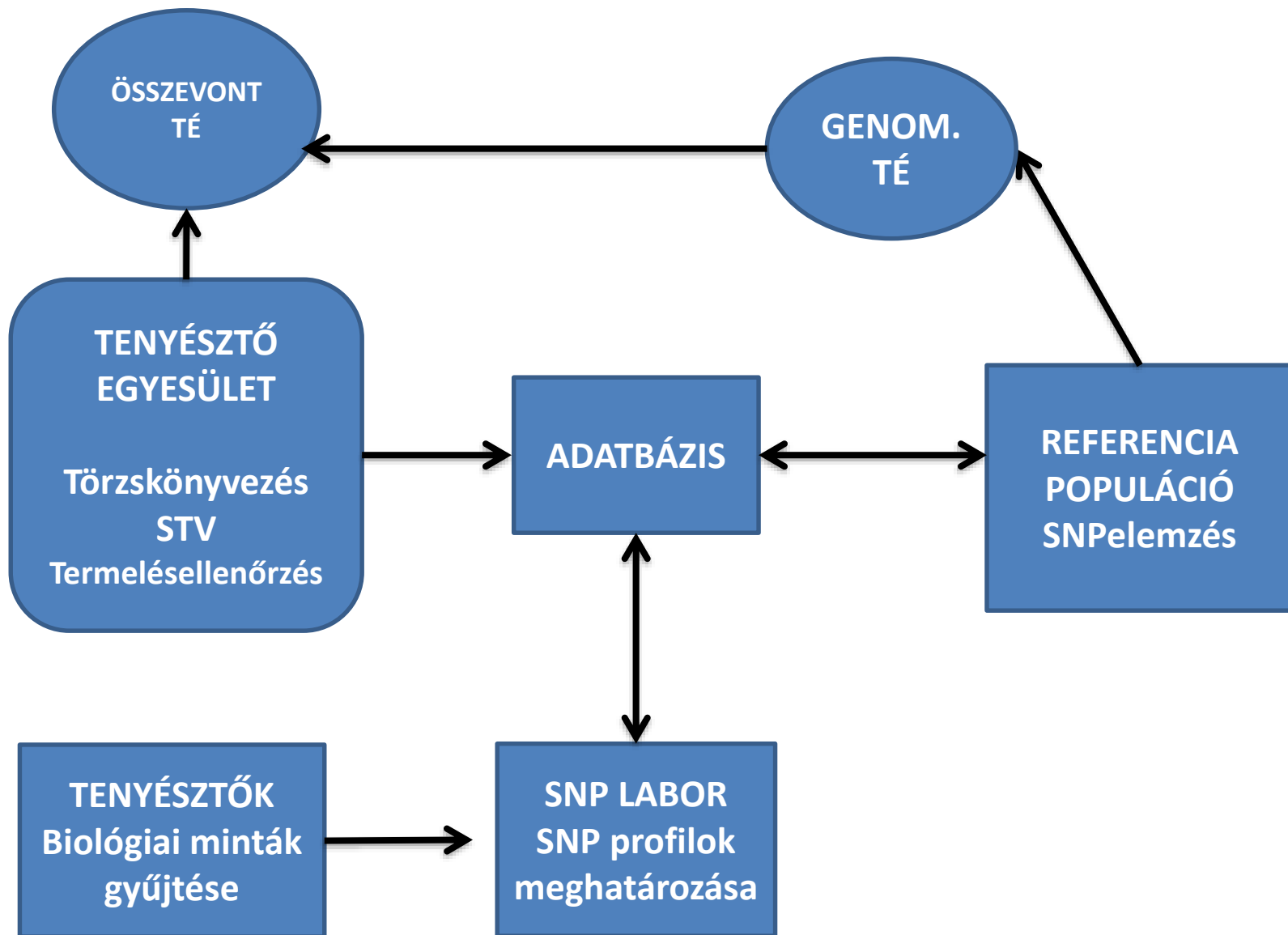
Genomszelekció logikai menete



A tenyészték megbízhatósága a húsmarhatenyésztésben


	Pedigré-tenyészték	Genomikai tenyészték	Pedigré+STV+ITV tenyészték
Anyai tulajdonságok	15 – 20%	40-45%	45-55%
Hizlalás-vágási tulajdonságok	25 – 35%	45-50%	55-65%

A GENOMSZELEKCIÓ FOLYAMATA



Technikai lépések

- **1. Biológiai minták gyűjtése (szőr, fülporc)**
- **2. Pedigrék leválogatása, ellenőrzése és csatolása a mintákhoz**
- **3. Minták küldése az SNP laborba**
- **4. SNP profilok fogadása és továbbítása az elemző partnerhez (Referencia bázis)**
- **5. Tenyésztéértékbecslés a ref. populáció bázisán**
- **6. A kapott Genomikus TÉ. hasznosítása a Tenyésztőszervezet keretében. Kombinálás a hagyományos (Breed plan) tenyésztéértékekkel**

A photograph of a brown cow and a white calf in a grassy field. The cow is on the right, looking down at the calf on the left. The calf is looking towards the camera. The background shows a line of trees and a fence.

**KÖSZÖNJÜK A FIGYELM
Sok sikert kívánunk a
tenyésztőknek!**