

## HOLSTEIN CATTLE – EMBRYONIC MORTALITY

## HOLŠTÝNSKÝ SKOT – EMBRYONÁLNÍ MORTALITA

**Puklová P.<sup>1</sup>, Šubrt J.<sup>1</sup>, Skrip D.<sup>2</sup>**

1 Ústav chovu a šlechtění zvířat, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

2 Soukromý veterinární lékař

E-mail: xpuklova@mendelu.cz, subrt@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

Fertility is one of the general problems in dairy cattle breeding economy. Reproduction is effected by many factors and one of them is embryonic mortality. We had determined embryonic mortality in herd of 119 Holstein cows and 72 Holstein heifers and its relation on body condition, age, lactation and season. Animals were chosen by random sample and embryonic mortality has been observed in the days of 22<sup>nd</sup>, 26<sup>th</sup>, 30<sup>th</sup>, 34<sup>th</sup>, 38<sup>th</sup> and 42<sup>nd</sup> after an artificial insemination. Embryonic mortality till the 42<sup>nd</sup> day was 31,1 % in cows and 30,6 % in heifers in our herd. In cows to the age of 4 years was embryonic mortality 30,9 %, in older cows 31,4 %. Embryonic mortality in cows during the first and the second lactation was 32,3 % and in cows from the third to the seventh lactation was 34,6 %. In heifers was the lowest embryonic mortality in the age of 16 – 18 months: 28,6 %. The best body condition for embryonic survive was BCS over 6 in cows and heifers, too. The worst season for embryonic survive was summer and winter in cows and spring and winter in heifers. Results of our work show that risk of embryonic mortality grow with an age and with a number of lactation but not with rising body condition. Summer is the worst season for the cows embryonic survive on the score of heat stress and of poor-quality diet. Spring is the worst season for the heifers embryonic survive on the score of poor-quality diet, poor microclimate in a stud and musty bedding. In fine: results show reproduction problems in herd. We must improve basic surroundings of the herd for innovation of reproduction functions.

**Key words:** embryo, fertility, embryonic mortality, body condition score

## ÚVOD

Jedním z aspektů domestikace byl cílený umělý výběr zvířat zařazovaných do reprodukce tak, aby tato odpovídala požadavkům „chovatele“.

Došlo k vytvoření nových a výkonnějších plemen požadovaných produkčních směrů. Následkem selekce na vysokou jednostrannou užitkovost je zhoršení reprodukčních ukazatelů, vyšší citlivost na podmínky prostředí, více zdravotních problémů atd., což se projevuje především u mléčných plemen skotu.

S reprodukčními a zdravotními problémy jsou dnes spjaty vysoké náklady v chovu vysokoužitkových dojnic, které významně snižují míru rentability produkovaného mléka. Náklady na veterinárního lékaře, léčiva a úkony související s umělou inseminací, dále ztráty způsobené přebíháním, embryonální mortalitou, aborty, popř. s nízkou životaschopností telat a vysokým brakováním tvoří hlavní část nákladů v chovu skotu.

*Říha et al. (2000)* se shoduje s *Burdychem* a *Všetečkou et al. (2004)* i dalšími autory v tom, že plodnost krav a jalovic patří spolu s dosahovanou užitkovostí a zdravotním stavem zvířat mezi důležité faktory ovlivňující výrobní a ekonomické výsledky chovu skotu.

Základní reprodukční ukazatele vykazují dlouhodobé zhoršování nebo stagnaci, čímž negativně ovlivňují ekonomické ukazatele výroby mléka a v chovech s neuspokojivou plodností eliminují ekonomické přínosy zvyšování užitkovosti krav. Na dlouhodobé zhoršování reprodukční výkonnosti u dojného skotu poukazuje *Bouška et al. (2006)*, *Burdych* a *Všetečka et al. (2004)*, *Starbucková et al. (2003)* a další. Poruchy reprodukce skotu jsou způsobeny ze 60 % nedostatky v organizaci reprodukce a ze 40 % problémy ve výživě a ustájení krav (*Bouška et al., 2006*), na těchto hodnotách se autor shoduje s *Feuckerem (2003) in Burdych, Všetečka et al. (2004)* i s *Říhou et al. (2000)*. Dle *Platena (2003) in Burdych, Všetečka et al. (2004)* jsou poruchy reprodukce plemenic skotu způsobeny ze 40 % nedostatky v managementu, ze 30 % výživou a krměním, z 15 % genetickými dispozicemi, z 10 % nedostatečnou hygienou, infekcemi a parazity a z 5 % podmínkami chovu.

Faktorem, jenž značně ovlivňuje plodnost, je embryonální mortalita, která je autory charakterizována jako odumření zárodku cca do 42. dne po oplození, tj. do stadia, v němž jsou založeny všechny orgány a kdy je zformována placenta.

## MATERIÁL A METODIKA

Pro naši studii bylo náhodně vybráno 119 krav a 72 jalovic holštýnského plemene z chovu zvoleného zemědělského podniku. U těchto zvířat byla sledována embryonální mortalita mezi 22. a 42. dnem po inseminaci.

Stádo bylo prosté všech hlášení povinných nákaz a BVD, na začátku ozdravovacího programu od IBR/IPV bylo prohlášeno za 100 % promořené. Od března 2006 byla v šestiměsíčních intervalech pravidelně prováděna vakcinace, v souladu s celorepublikovým ozdravovacím programem od IBR, markerovou vakcínou.

Krávy měly minimální podíl „holštýnské krve“ 75 % (H75xC25), u jalovic tento podíl činil minimálně 88 % (H88xC12).

Plemenice byly ustájeny volně.

Směsná krmná dávka krav byla založena na kukuřičné siláži a siláži ze zavadlé vojtěšky (vojtěšková senáž), jadrná směs obsahovala především pšenici, ječmen, hrách a sóju; pravidelně byl přidáván bavlník a mláto, dále seno. Do července 2007 byla kravám v dojírně předkládána produkční směs. Krmivo jalovic sestávalo z kukuřičné siláže, siláže ze zavadlé vojtěšky a sena. Nešlo o směsnou krmnou dávku, jednotlivé komponenty byly předkládány samostatně (vrstvily se) krmným vozem.

Říje byly indikovány výskytem říjových příznaků, popř. byl kravám i jalovicím aplikován prostaglandin  $F_{2\alpha}$  v dávce  $2 \text{ cm}^3$  buď jednorázově či ve dvou aplikacích s rozestupem 11 dní.

U každé krávy byla provedena zkouška viskozity hlenu a kontrola jeho zakalení, současně s kontrolou otevření zevní branky krčku děložního, popř. vypalování Graafova folikulu per rectum. U jalovic se přistupovalo k inseminaci po vypalování Graafova folikulu per rectum.

Současně s inseminací byl aplikován  $1 - 1,5 \text{ cm}^3$  syntetický GnRH pro indukci ovulace.

Sledování bylo prováděno 6x v intervalu 4 dnů, počínaje 22. dnem po inseminaci a 42. dnem konče, tj. 22., 26., 30., 34., 38. a 42. den. Pokud se 22. den nacházela v děloze tekutina a na některém z vaječníků bylo přítomno corpus luteum, předpokládali jsme březost.

Sonografické vyšetření bylo prováděno přístrojem SonoVet 2000 za použití sondy o rozsahu 5,5 MHz.

U obou věkových kategorií skotu jsme sledovali: věk, kondici a roční období v době inseminace, krmnou dávku, embryonální mortalitu do 42. dne po inseminaci, fetální mortalitu do 90. dne po inseminaci, u krav pořadí laktace.

Cílem práce bylo zjistit výši embryonální mortality ve stádě krav a jalovic podniku a její závislost na zvolených faktorech.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Ztráty březosti v důsledku embryonální mortality odhadují *Burdych a Všetěčka et al. (2004)* na 10 – 20 %. *Kudláč et al. (1987)* zdůrazňují, že v dobrých chovných podmínkách odumírá z nejrůznějších důvodů až 20 % uvolněných a oplozených vajíček, což je normální míra embryonální mortality vzniklá v důsledku působení dědičných letálních faktorů. Autoři též upozorňují na různý rozsah embryonální mortality s ohledem na různá stáda a chovatelské podmínky, kdy ve stádech s problematickou plodností rozsah embryonální mortality vzrůstá na 40 % a více.

**U námi sledovaného stáda jsme zjistili embryonální mortalitu mezi 22. a 42. dnem gravidity na úrovni 31,1 % u krav, resp. 30,6 % u jalovic. Tyto hodnoty, s ohledem na výše uvedené autory, poukazují na zhoršenou plodnost námi sledovaného stáda a následně na jeho zhoršenou ekonomiku.**

Dle *Starbuckové et al. (2003)* je jedním z faktorů snižujících efekt reprodukce ztráta březosti po provedené RDG, tj. 24. - 26. den po inseminaci. Různé studie poukazují na to, že

7 – 33 % březostí u laktujících dojných krav se ztratí mezi 28. a 98. dnem březosti s předpokladem největších ztrát do 45. dne březosti.

S uvedenými závěry se můžeme ztotožnit, jelikož jsme sledovali i ztráty vzniklé ranou fetální mortalitou od 42. do cca 90. dne gravidity. Tyto činily 10,1 % u krav, resp. 5,5 % u jalovic.

*Ayalon (1978)* tvrdí, že nejvíc ztrát nastane u subfertilních dojných krav 6. – 7. den po estru. Závěry zmíněného autora nemůžeme vyvrátit ani potvrdit, jelikož embryonální mortalita vzniklá v tomto stadiu gravidity se bez podrobného sledování na první pohled neprojeví. Můžeme však tvrdit, že velikost embryonální mortality ve stádě pravděpodobně překračuje hodnotu 31,1 % u krav, resp. 30,6 % u jalovic. K tomuto závěru nás vede sledování především podílu krav s prodlouženým estrálním cyklem a přítomnost žlutého tělíska bez zjevné náplně dělohy při první kontrole plemenice sonografem, což může poukazovat na EM po 12., resp. 15. dnu gravidity.

Úroveň embryonální mortality u krav a jalovic dle věku embrya udávají tabulky 1 a 2.

Tab. 1: Míra embryonální mortality u krav dle věku embrya

Stáří embrya (dny)	22	26	30	34	38	42	do 90
Počet vysledovaných embryí (ks)	119	109	100	91	83	82	70
Počet vstřebaných embryí do následujícího sledování (ks)	10	9	9	8	1	12	-
Počet vstřebaných embryí do následujícího sledování z n = 119 v %	8,4	7,6	7,6	6,7	0,8	10,1	-

Tab. 2: Míra embryonální mortality u jalovic dle věku embrya

Stáří embrya (dny)	22	26	30	34	38	42	do 90
Počet vysledovaných embryí (ks)	72	65	58	55	53	50	46
Počet vstřebaných embryí do následujícího sledování (ks)	7	7	3	2	3	4	-
Počet vstřebaných embryí do následujícího sledování z n = 72 v %	9,7	9,7	4,2	2,8	4,2	5,5	-

Všeobecně platí, že se zvyšujícím se věkem se zvyšuje embryonální mortalita.

Dle *Kudláče et al. (1987)* je vlastní příčinou stárnutí dělohy a její snižující se schopnost zabezpečit normální vývoj placenty. *Starbuckové et al. (2003)* uvádí jako příčinu embryonální mortality to, že staré krávy mají v 5. týdnu nižší hladinu progesteronu než krávy

mladé. Mladší krávy mají proto větší tendenci k udržení březosti než krávy starší (89,7 % : 81,1 %), ale menší než je tomu u jalovic (ty mají 100 %).

**Naše výsledky s uvedenými závěry Starbuckové korespondují. Porovnávali jsme embryonální mortalitu skupiny krav do věku 4 let se skupinou krav od 4 do 10 let a skupinou jalovic. U krav do 4 let věku byla embryonální mortalita 30,9 %, u starších byla hodnota embryonální mortality sice nepatrně, ale přesto vyšší: 31,4 %. U jalovic byla embryonální mortalita o 0,3 % nižší než u skupiny krav do 4 let věku, tj. 30,6 %.**

**Míru embryonální mortality dle věku krav ve věku 30 – 120 měsíců v době inseminace ukazuje tabulka 3.**

*Tab. 3: Míra embryonální mortality do 66 měsíců věku krav v době inseminace*

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Věk (měsíce)						
	Do 30 n = 8	31 - 36 n = 25	37 - 42 n = 17	43 - 48 n = 18	49 - 54 n = 13	55 - 60 n = 11	61 - 66 n = 5
22.	1	3	1	0	1	0	0
26.	1	2	1	1	0	3	0
30.	1	1	2	1	1	0	1
34.	0	1	3	1	1	0	2
38.	0	0	0	1	0	0	0
% EM do 42. dne	37,5	28,0	41,2	22,2	23,7	27,3	60,0

*Tab. 3: - pokračování: od 67 do 120 měsíců*

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Věk (měsíce)						
	67 - 72 n = 11	73 - 78 n = 1	79 - 84 n = 3	85 - 90 n = 2	91 - 96 n = 3	97 - 102 n = 1	Do 120 n = 1
22.	3	0	0	0	0	1	0
26.	0	0	0	0	0	0	1
30.	2	0	0	0	0	0	0
34.	0	0	0	0	0	0	0
38.	0	0	0	0	0	0	0
% EM do 42. dne	45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0

Pořadí laktace zhruba koresponduje s věkem krav, proto jsme porovnávali embryonální mortalitu u krav na 1. a 2. laktaci s embryonální mortalitou u krav na 3. – 7. laktaci i jednotlivé laktace (Tab. 4). Embryonální mortalita u krav na 1. – 2. laktaci je 32,3 %, u krav na 3. – 7. laktaci 34,6 %. I tyto výsledky dokazují, že s vyšším věkem se zvyšuje embryonální mortalita.

Tab. 4: Míra embryonální mortality u krav dle pořadí laktace

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Pořadí laktace						
	1. n = 55	2. n = 38	3. n = 16	4. n = 4	5. n = 5	6. n = 0	7. n = 1
22.	6	1	2	0	1	-	0
26.	5	2	1	0	0	-	1
30.	4	4	1	0	0	-	0
34.	5	2	1	0	0	-	0
38.	0	1	0	0	0	-	0
% EM do 42. dne	36,4	26,3	31,3	0,0	20,0	-	100,0

Pokud srovnáme různé věkové skupiny jalovic, zjistíme jistou závislost embryonální mortality na věku i zde. U jalovic inseminovaných ve věku 16 – 18 měsíců se embryonální mortalita pohybuje na úrovni 28,6 %. U skupiny jalovic inseminovaných ve věku do 15 měsíců a 19 – 21 měsíců je 38,5 %, resp. 33,3 %. (Tab. 5)

Tab. 5: Míra embryonální mortality dle věku jalovic v době inseminace

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Věk (měsíce)			
	Do 15 n = 13	16 – 18 n = 42	19 – 21 n = 15	22 – 24 n = 2
22.	2	3	2	0
26.	2	5	0	0
30.	0	1	2	0
34.	1	0	1	0
38.	0	3	0	0
% EM do 42. dne	38,5	28,6	33,3	0,0

*Starbucková et al. (2003)* uvádí, že krávy s vysokou tělesnou kondicí (nad 3,5 – odpovídá 6\*) udrží méně březostí než krávy ve střední kondici. Autorka vychází z předpokladu, že krávy v lepší kondici více žerou, mají zvýšený metabolismus progesteronu a ve výsledku nižší hladinu progesteronu v plazmě. Zdá se, že nepřetržitá vysoká úroveň výživy pro laktující krávy chronicky zvyšuje průtok krve v játrech a úroveň metabolického odbourávání steroidních hormonů.

V autorčině studii krávy s body condition score (BCS) 2,75 – 3,25 udržely více březostí než krávy s kondicí 3,5 a výš a 2,5 a níž (92,1 % : 78, resp. 84,2 %) a k podobným závěrům došli i mnozí jiní autoři.

**My jsme sledovali rozdíl v embryonální mortalitě u krav a jalovic v kondici 4 – 6 a porovnávali jsme ji se zvířaty v kondici 3 a 7 – 9 (krávy), resp. 7 – 8 (jalovice). Embryonální mortalita u krav v kondici 4 – 6 byla 33,3 %, u jalovic 31,0 %. V souladu s výsledky *Starbuckové et al. (2003)* vyšla u krav v kondici 3 vyšší hodnota embryonální mortality – 60 %, avšak u jalovic hodnota 0 % (tuto kondici však měla pouze 1 jalovice). Při kondici vyšší se embryonální mortalita pohybovala na 20 % u krav, resp. 30,8 % u jalovic, což je v rozporu s výsledky *Starbuckové et al. (2003)* i dalších autorů.**

**Tabulky 6 a 7 ukazují zastoupení krav a jalovic ve stádě dle kondice.**

**Tabulky 8 a 9 ukazují míru embryonální mortality u krav a jalovic v závislosti na jejich kondici.**

*Tab. 6: Zastoupení krav dle kondice (BCS)*

Kondice	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Počet jalovic v dané kondici (ks)	0	0	5	26	45	13	17	10	3
% krav v dané kondici	0	0	4,2	21,5	37,8	10,9	14,3	8,4	2,5

*Tab. 7: Zastoupení jalovic dle kondice (BCS)*

Kondice	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Počet jalovic v dané kondici (ks)	0	0	1	4	34	20	9	4	0
% jalovic v dané kondici	0	0	1,4	5,5	47,2	27,8	12,5	5,5	0

Tab. 8: Míra embryonální mortality dle kondice krav

Kondice	Embrya vstřebaná po dnu:					Počet udržovaných embryí 42. den	% EM do 42. dne
	22.	26.	30.	34.	38.		
3	1	2	0	0	0	2	60,0
4	0	3	4	6	0	13	50,0
5	4	3	2	2	1	33	36,4
6	2	0	0	1	0	10	23,1
7	1	1	1	0	0	14	17,7
8	1	0	0	1	0	8	20,0
9	1	0	0	0	0	2	33,3

Tab. 9: Míra EM dle kondice jalovic

Kondice	Embrya vstřebaná po dnu:					Počet udržovaných embryí 42. den	% EM do 42. dne
	22.	26.	30.	34.	38.		
3	0	0	0	0	0	1	0,0
4	0	0	0	0	0	4	0,0
5	4	4	1	1	1	23	32,4
6	1	2	1	1	2	13	35,0
7	2	1	0	0	0	6	33,3
8	0	0	1	0	0	3	25,0

Četná šetření a genetické analýzy ukazují, že dědičnost jednotlivých ukazatelů plodnosti u samic hospodářských zvířat je velmi nízká. Stupeň heritability plodnosti je nejvýše do 20 % *Kudláč et al. (1987)*.

Dále autor uvádí, že nízká dědičnost plodnosti je důsledkem ovlivňování reprodukčního procesu velkým počtem vnitřních a vnějších faktorů. Zevní vlivy svým



účinkem projevy genotypu ve fenotypu značně modifikují a dědičný podíl na plodnosti i zastírají. Proto také geneticky podmíněné variace ve schopnosti rozmnožování se stávají zřetelnými především při srovnání plodnosti zvířat chovaných za nepříznivých podmínek zevního prostředí. Dědičný podíl na plodnosti je také zřetelnější ve větších stádech zvířat, kde dochází neustále k diferenciaci v rozmnožovacích schopnostech.

Zevní prostředí a existenční podmínky zvířat ovlivňují plodnost rozhodující měrou. Zevním prostředím se myslí veškeré nedědičné vlivy, které se uplatňují na vývoji jednotlivých vloh a funkcí jednotlivých orgánových systémů z celého organismu zvířete. Jsou to výživa, klimatické podmínky, způsob chovu a exploatace zvířat, věk, mikroorganismy (infekce), způsob reprodukce a organizace reprodukčního procesu a další faktory zevního prostředí.

**Za nejnepříznivější období pro skot, tedy i pro reprodukci je považováno především období teplotních extrémů, tj. zima a především vysoké letní teploty a veškerý stres s nimi spojený.**

V naší studii se toto obecné pravidlo zcela nepotvrdilo. U krav byla největší embryonální mortalita, a to 53,9 % v létě a v zimních měsících dosahovala embryonální mortalita 31,0 %. Jaro s podzimem se vyznačovalo embryonální mortalitou pod 30 % (Tab. 10). Vysokou letní embryonální mortalita si vysvětlujeme především stresem z tropických teplot a neustále se měnící, málo kvalitní krmnou dávkou a z ní plynoucích zdravotních problémů.

Tab. 10: Míra EM u krav dle ročního období

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Zima	Jaro	Léto	Podzim
	12./ 1./ 2. měsíc	3./ 4./ 5. měsíc	6./ 7./ 8. měsíc	9./ 10./ 11. měsíc
	n = 42	n = 37	n = 13	n = 27
22.	5	1	1	3
26.	3	2	3	1
30.	3	3	1	2
34.	2	3	2	1
38.	0	1	0	0
% EM do 42. dne	31,0	27,0	53,9	25,9

U jalovic byla největší embryonální mortalita zaznamenána na jaře, a to 50,0 %, následovala zima s 36,4 %. Embryonální mortalita v letních měsících byla překvapivě nízká – 17,4 % (Tab. 11). Vysoká zimní a jarní embryonální mortalita u jalovic byla

pravděpodobně způsobena krmnou dávkou, jejíž komponenty jevíly známky druhotné fermentace a vizuálně byla patrná přítomnost plísní. Dále se projevilo naprosto nevyhovujícím mikroklima na odchovně mladého dobytka. V jarních měsících byly výše zmíněné vlivy umocněny nastýláním silně zaplísňené hrachové slámy.

Tab. 11: Míra embryonální mortality u jalovic dle ročního období

Počet embryí vstřebaných po dnu:	Zima	Jaro	Léto	Podzim
	12./ 1./ 2. měsíc	3./ 4./ 5. měsíc	6./ 7./ 8. měsíc	9./ 10./ 11. měsíc
	n = 22	n = 14	n = 23	n = 13
22.	2	4	0	1
26.	3	0	3	1
30.	1	1	0	1
34.	2	0	0	0
38.	0	2	1	0
% EM do 42. dne	36,4	50,0	17,4	23,1

## ZÁVĚR

Z našich výsledků vyplývá, že se embryonální mortalita v námi sledovaném stádě pohybuje na nepřiměřeně vysoké úrovni. Tato skutečnost je dle našeho názoru způsobena u krav především značně nevyrovnanou krmnou dávkou se znaky sekundární fermentace, přítomností plísní v krmivu a nevyhovujícím mikroklimatem stáje, především v letních měsících. U jalovic se k nevyhovující krmné dávce a mikroklimatu ve stáji, tentokrát v jarních a zimních měsících, připojuje vliv plesnivé podestýlky, kterou zvířata konzumovala s větší chutí než předkládané krmivo. Je proto vysoce pravděpodobné, že zlepšením uvedených faktorů by bylo možné embryonální mortalitu snížit na vyhovující úroveň, čímž by došlo i ke zlepšení ekonomiky jak reprodukce, tak produkce v daném chovu.

## LITERATURA

1. AYALON N. (1978): A review of embryonic mortality in cattle. J. Reprod. Fertil. 54: 483. – 493. (Science Direct 9.11.2006 – 9,24 hod.)
2. BOUŠKA J. et al. (2006): Chov dojeného skotu. Profi Press, s. r. o., Praha, 186 s.
3. BURDYCH V., VŠETEČKA J. et al. (2004): Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s., Hradec Králové, 72 s.
4. KUDLÁČ E., ELEČKO J. et al. (1987): Veterinární porodnictví a gynekologie. SZN, Praha, 576 s.
5. ŘÍHA J et al. (2000): Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 144 s.
6. STARBUCK M. J., DAILEY R. A., KEITH INSKEEP E. (2003): Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle. Animal Reproduction Science 84 (2004): 27. – 39. (Science Direct 9.11.2006 – 9,24 hod.)

\*) S ohledem na potřebu začlenění tělesné kondice do hodnocení zvířete lineárním popisem bylo třeba přizpůsobit původní pětibodovou stupnici pro hodnocení body condition score. Nyní je stupnice devítibodová:           Odpovídající hodnocení kondice dle původní stupnice:

1	1
2	1,5
3	2
4	2,5
5	3
6	3,5
7	4
8	4,5
9	5